



|   |   |  |
|---|---|--|
| <p>(51) 国際特許分類<br/>G11B 20/12, 27/00, 27/10, H04N 5/92</p>  | <p>A1</p>   | <p>(11) 国際公開番号<br/>WO00/55854</p> <p>(43) 国際公開日<br/>2000年9月21日(21.09.00)</p> |
| <p>(21) 国際出願番号<br/>PCT/JP00/01653</p> <p>(22) 国際出願日<br/>2000年3月17日(17.03.00)</p> <p>(30) 優先権データ<br/>特願平11/72077 1999年3月17日(17.03.99) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について)<br/>株式会社 東芝(KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA)[JP/JP]<br/>〒210-8572 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 Kanagawa, (JP)<br/>東芝エー・ブイ・イー株式会社<br/>(TOSHIBA AVE CO., LTD.)(JP/JP)<br/>〒105-0004 東京都港区新橋3丁目3番9号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および<br/>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ)<br/>安東秀夫(ANDO, Hideo)[JP/JP]<br/>〒191-0022 東京都日野市新井890-1<br/>ハイホーム高幡不動205 Tokyo, (JP)<br/>宇山和之(UYAMA, Kazuyuki)[JP/JP]<br/>〒360-0845 埼玉県熊谷市美土里町2丁目199 LM301号<br/>Saitama, (JP)<br/>伊藤雄司(ITO, Yuuji)[JP/JP]<br/>〒143-0024 東京都大田区中央5-22-1 302号 Tokyo, (JP)</p>   | <p>菊地伸一(KIKUCHI, Shinichi)[JP/JP]<br/>〒235-0045 神奈川県横浜市磯子区洋光台4-23-1<br/>ショックビラヨーコーV-202号 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人<br/>鈴江武彦, 外(SUZUYE, Takehiko et al.)<br/>〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号<br/>鈴榮内外國特許法律事務所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 JP, US</p> <p>添付公開書類<br/>国際調査報告書</p> |  |
| <p>(54)Title: METHOD FOR RECORDING STREAM DATA AND ITS DATA STRUCTURE</p> <p>(54)発明の名称 ストリームデータの記録方法およびそのデータ構造</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="324 1197 795 1743" style="width: 45%;"> <pre> graph TD     Start([スタート]) --&gt; ST10[ST10...RECORD STREAM DATA (CONTENTS OF TRANSPORT PACKET) TO BE RECORDED TO APPLICATION PACKET AREA IN STREAM PACK]     ST10 --&gt; ST12[ST12...COMPARE FIRST BYTE (A) OF APPLICATION TIME STAMP (ATS) OF FIRST APPLICATION PACKET WITH START PORTION (B) OF FIRST PART OF STREAM OBJECT (SOB) WHERE BIT STREAM IS RECORDED]     ST12 --&gt; ST14{ST14...FIRST BYTE (A) OF ATS AGREES WITH START PORTION (B) OF APPLICATION PACKET AREA IN FIRST STREAM PACKET?}     ST14 -- YES --&gt; ST18[ST18...PROVIDE NECESSARY NUMBER OF STUFFING BYTES IN STREAM PACK AND ALLOW FIRST BYTE (A) TO AGREE WITH START PORTION (B)]     ST14 -- NO --&gt; ST16[ST16...PROVIDE NECESSARY NUMBER OF STUFFING BYTES IN STREAM PACK AND ALLOW FIRST BYTE (A) TO AGREE WITH START PORTION (B)]     ST16 --&gt; ST18     ST18 --&gt; ST20{ST20...FIRST BYTE (A) OF ATS AGREES WITH START PORTION (B) OF APPLICATION PACKET AREA IN FIRST STREAM PACKET?}     ST20 -- YES --&gt; ST22[ST22...RECORD ON INFORMATION RECORDING MEDIUM 201 ONE OR MORE GROUPS OF APPLICATION PACKETS (INCLUDING CONTENTS OF BIT STREAM) TO BE RECORDED]     ST20 -- NO --&gt; ST20     ST22 --&gt; ST24[ST24...WRITE MANAGEMENT INFORMATION (STRI 105) TO BE RECORDED]     ST24 --&gt; End([エンド])           </pre> </div> <div data-bbox="860 1281 1331 1659" style="width: 45%;"> <p>b...START</p> <p>ST10...DISTRIBUTE BIT STREAM (CONTENTS OF TRANSPORT PACKET) TO BE RECORDED TO APPLICATION PACKET AREA IN STREAM PACK</p> <p>ST12...COMPARE FIRST BYTE (A) OF APPLICATION TIME STAMP (ATS) OF FIRST APPLICATION PACKET WITH START PORTION (B) OF FIRST PART OF STREAM OBJECT (SOB) WHERE BIT STREAM IS RECORDED</p> <p>ST14...FIRST BYTE (A) OF ATS AGREES WITH START PORTION (B) OF APPLICATION PACKET AREA IN FIRST STREAM PACKET?</p> <p>ST16...PROVIDE NECESSARY NUMBER OF STUFFING BYTES IN STREAM PACK AND ALLOW FIRST BYTE (A) TO AGREE WITH START PORTION (B)</p> <p>ST18...ANY SPACE OF ONE OR MORE STREAM PACKS (CORRESPONDING TO THE SECTION) BETWEEN END OF LAST APPLICATION PACKET (C) INCLUDING ACTUAL DATA OF BIT STREAM TO BE RECORDED AND END (D) OF SOB WHERE BIT STREAM IS RECORDED?</p> <p>ST20...STUFF SPACE (PADDING AREA) WITH ONE OR MORE STUFFING PACKETS INCLUDING ONE ATS</p> <p>ST22...RECORD ON INFORMATION RECORDING MEDIUM 201 ONE OR MORE GROUPS OF APPLICATION PACKETS (INCLUDING CONTENTS OF BIT STREAM) TO BE RECORDED</p> <p>ST24...WRITE MANAGEMENT INFORMATION (STRI 105)</p> <p>b...END</p> </div> </div> <p>(57) Abstract</p> <p>An information medium having a data area where stream data (SOB) is recorded using a stream PES packet including an application packet area and a management area where management information (STRI) concerning the stream data (SOB) is recorded is used. Stream data (SOB) is distributively recorded in an application packet area in each of stream PES packets. If the start portion of an application packet area included in the first stream PES packet in the stream data (SOB) disagrees with the first byte of a time stamp added to the first application packet in the application packet area, information is so recorded that they agree with each other (Step ST16 in Figure 12).</p> |   |  |

(57)要約

アプリケーションパケットエリアを含むストリーム P E S パケットを用いてストリームデータ ( S O B ) が記録されるデータ領域と、ストリームデータ ( S O B ) に関する管理情報 ( S T R I ) が記録される管理領域とを有する情報媒体が利用される。

複数のストリーム P E S パケット内のアプリケーションパケットエリアには、ストリームデータ ( S O B ) が分配されて記録される。ストリームデータ ( S O B ) 内で最初のストリーム P E S パケットに含まれるアプリケーションパケットエリアの開始部分と、アプリケーションパケットエリア内で最初のアプリケーションパケットに付されたタイムスタンプの先頭バイトとが一致しない場合は、これらが一致する ( 図 1 2 のステップ S T 1 6 ) ように情報記録が行われる。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

|                 |            |                   |               |
|-----------------|------------|-------------------|---------------|
| AE アラブ首長国連邦     | DM ドミニカ    | KZ カザフスタン         | RU ロシア        |
| AG アンティグア・バーブーダ | DZ アルジェリア  | LC セントルシア         | SD スーダン       |
| AL アルバニア        | EE エストニア   | LI リヒテンシュタイン      | SE スウェーデン     |
| AM アルメニア        | ES スペイン    | LK スリ・ランカ         | SG シンガポール     |
| AT オーストリア       | FI フィンランド  | LR リベリア           | SI スロヴェニア     |
| AU オーストラリア      | FR フランス    | LS レソト            | SK スロヴァキア     |
| AZ アゼルバイジャン     | GA ガボン     | LT リトアニア          | SL シェラ・レオネ    |
| BA ボスニア・ヘルツェゴビナ | GB 英国      | LU ルクセンブルグ        | SN セネガル       |
| BB バルバドス        | GD グレナダ    | LV ラトヴィア          | SZ スワジランド     |
| BE ベルギー         | GE グルジア    | MA モロッコ           | TD チャード       |
| BF ブルキナ・ファソ     | GH ガーナ     | MC モナコ            | TG トーゴ        |
| BG ブルガリア        | GM ガンビア    | MD モルドヴァ          | TJ タジキスタン     |
| BJ ベナン          | GN ギニア     | MG マダガスカル         | TM トルクメニスタン   |
| BR ブラジル         | GR ギリシャ    | MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア | TR トルコ        |
| BY ベラルーシ        | GW ギニア・ビサウ | 共和国               | TT トリニダード・トバゴ |
| CA カナダ          | HR クロアチア   | ML マリ             | TZ タンザニア      |
| CF 中央アフリカ       | HU ハンガリー   | MN モンゴル           | UA ウクライナ      |
| CG コンゴ          | ID インドネシア  | MR モーリタニア         | UG ウガンダ       |
| CH スイス          | IE アイルランド  | MW マラウイ           | US 米国         |
| CI コートジボアール     | IL イスラエル   | MX メキシコ           | UZ ウズベキスタン    |
| CM カメルーン        | IN インド     | MZ モザンビーク         | VN ヴェトナム      |
| CN 中国           | IS アイスランド  | NE ニジェール          | YU ユーゴスラヴィア   |
| CU コスタ・リカ       | IT イタリア    | NL オランダ           | ZA 南アフリカ共和国   |
| CY キプロス         | JP 日本      | NO ノールウニー         | ZW ジンバブエ      |
| CZ チェッコ         | KE ケニア     | NZ ニュー・ジーランド      |               |
| DE ドイツ          | KG キルギスタン  | PL ポーランド          |               |
| DK デンマーク        | KP 北朝鮮     | PT ポルトガル          |               |
|                 | KR 韓国      | RO ルーマニア          |               |

## 明 細 書

ストリームデータの記録方法およびそのデータ構造

## 技術分野

この発明は、デジタル放送などで伝送される映像データあるいはパケット構造をもって伝送されるストリームデータを記録する方法、この記録方法に適したストリームデータのデータ構造、およびこのデータ構造を用いて情報記録がなされる情報媒体に関する。

## 背景技術

## (従來說明)

近年、ＴＶ放送はデジタル放送の時代に突入してきた。それに伴い、デジタルＴＶ放送のデジタルデータをその内容を問わずデジタルデータのままで保存する装置、いわゆるストリーマが要望されるようになってきた。

現在放送されているデジタルＴＶ放送では、ＭＰＥＧのトランスポートストリームが採用されている。今後も、動画を使用したデジタル放送の分野では、ＭＰＥＧトランスポートストリームが標準的に用いられると考えられる。

このデジタル放送では、放送される内容（主に映像情報）が、トランスポートパケットと呼ばれる所定サイズ（たとえば１８８バイト）毎のデータの纏まりに時間分割され、このトランスポートパケット毎に放送データが伝送される。

このデジタル放送データを記録するストリーマとして、現在市販されているものとしては、Ｄ－ＶＨＳ（デジタルＶＨＳ）などの家庭用デジタルＶＣＲがある。このＤ－ＶＨＳを

利用したストリーマでは、放送されたビットストリームがそのままテープに記録される。そのため、ビデオテープには、複数の番組が多重されて記録されることになる。

再生時には、最初から再生する場合、あるいは途中から再生する場合にも、そのまま全てのデータが、VCRからセットトップボックス（デジタルTVの受信装置：以下STBと略記する）に送り出される。このSTBにおいて、ユーザ操作等により、送り出されたデータ内から所望の番組が選択される。選択された番組情報は、STBからデジタルTV受像機等に転送されて、再生（ビデオ＋オーディオ等の再生）がなされる。

このD-VHSストリーマでは、記録媒体にテープが用いられるため、素早いランダムアクセスが実現できず、所望の番組の希望位置に素早くジャンプして再生することが困難となる。

このようなテープの欠点（ランダムアクセスの困難性）を解消できる有力な候補として、DVD-RAMなどの大容量ディスクメディアを利用したストリーマが考えられる。その場合、ランダムアクセスおよび特殊再生などを考えると、必然的に、管理データを放送データとともに記録する必要性がでてくる。

#### （課題）

情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを用いた場合には、2048バイト毎に纏められたセクタ単位でデータが記録される。一方、デジタルTV放送ではMPEGのトラン



スポーツストリームが採用されており、映像情報が入ったストリームデータは、トランスポートストリームの最小単位として188バイトのトランスポートパケット毎に纏まって送信される。このトランスポートパケットのサイズはデジタルTV放送局により異なり、たとえば130バイト単位として送信するデジタルTV放送局もある。この受信したトランスポートパケットそのままをDVD-RAMディスクなどの情報記憶媒体にセクタ単位で記録した場合、以下のような問題が生じる。すなわち、

1. セクタサイズの2048バイトがトランスポートパケットサイズ（たとえば188バイト）の整数倍でないため、セクタ内へのトランスポートパケットの記録方法が問題となる。

具体的には、あるセクタ内へトランスポートパケットを先頭から順次配置し、このセクタ内で生じた余りの端数分をパディングエリア扱いとした場合には、各セクタ毎に無駄なパディングエリアが多数発生する。このため、情報記憶媒体上に記録できるストリームデータ量が、セクタ毎のパディングエリアの分、減少する。その結果、情報記憶媒体の実質的な記録容量が少なくなる。

2. MPEG規格に従って映像圧縮されているストリームデータは、情報記憶媒体から再生した後デコーダでデコードされる必要があるが、各トランスポートパケット毎のデコーダに転送される時間間隔はデジタルTV放送局から受信した直後の時間間隔を保持する必要がある。そのため、各トラン

スポーツ packets 毎のデコーダへ転送される時間間隔情報が必要となる。

3. 情報記憶媒体上に記録される各トランスポート packets は、それぞれのトランスポート packets を個々に識別する識別情報を持たないため、検索（サーチ）または編集時に特定のトランスポート packets を指定する手段がない。

4. 情報記憶媒体として DVD-RAM ディスクを用いた場合には、2048 バイト毎のセクタ単位で記録されるため、トランスポート packets 単位での部分的な消去処理が難しい。

5. デジタル TV 放送で送信するストリームデータは、MPEG 規格に従って映像圧縮されているため、I ピクチャ位置からデコードを開始する必要がある。従って、特定の映像位置で部分消去する場合は、実質的にはその先頭にある I ピクチャ開始位置を境界位置として部分消去する必要がある。しかし、トランスポート packets をセクタ内に順次記録しただけの情報では、I ピクチャ開始位置を上記境界位置とした部分消去処理は難しい。

#### （目的）

この発明の目的は、ストリームデータを効率よく記録できる記録方法を提供することである。

この発明の他の目的は、ストリームデータを効率よく管理できるデータ構造を提供することである。

#### 発明の開示

上記目的を達成するために、この発明に係る記録方法では、タイムスタンプ（ATS）付アプリケーション packets を 1

以上含むアプリケーションパケットエリアを含むストリーム P E S パケット（図 6（f））を用いてストリームデータ（S O B）が記録されるデータ領域（S T R E A M . V R O / S R \_ T R A N S . S R O）と、前記ストリームデータ（S O B）に関する管理情報（S T R I）が記録される管理領域（S T R E A M . I F O / S R \_ M A N G R . I F O）とを有する情報媒体（図 3 の 2 0 1）が利用される。

複数の前記ストリーム P E S パケット内の前記アプリケーションパケットエリアには、前記ストリームデータ（S O B）が分配されて記録される（図 1 2 のステップ S T 1 0）。そして、前記ストリームデータ（S O B）内で最初の前記ストリーム P E S パケットに含まれる前記アプリケーションパケットエリアの開始部分と前記アプリケーションパケットエリア内で最初のアプリケーションパケットに付されたタイムスタンプ（A T S）の先頭バイトとが一致しない場合は、これらが一致する（図 1 2 のステップ S T 1 6）ように情報記録が行われる。

この発明に係る他の記録方法では、複数の前記ストリームパック内の前記アプリケーションパケットエリアに前記ストリームデータ（S O B）が分配されて記録される（図 1 2 のステップ S T 1 0）。ここで前記アプリケーションパケットエリアの末尾に余白部分が生じた場合は、この余白部分に（タイムスタンプがなく）所定バイト数のスタッフィングエリア（図 5（h）のスタッフィングエリアまたは図 1 9（j）のパディングエリア 3 7）が設けられる（図 1 2 の S

T 2 2 における処理の一部)。

この発明に係るさらに他の記録方法では、複数の前記ストリーム P E S パケット内の前記アプリケーションパケットエリアに前記ストリームデータ (S O B) を分配して記録 (図 1 2 のステップ S T 1 0) した結果、前記ストリームデータ (S O B) を実際に含む最後の前記ストリームパックの末尾と前記ストリームデータ (S O B) が記録される領域の末尾との間に前記ストリームパック 1 つ分以上の余白 (図 6 (e) のセクタ N o . n のエリア) が生じた場合は、この余白部分埋めるスタッフィングパケット (図 6 (i) (j)) が記録される (図 1 2 のステップ S T 2 0)。

この発明に係るさらに他の記録方法では、複数のデータユニット (図 8 (a) の S O B U #  $\alpha$  ... #  $\lambda$ ) により前記ストリームデータ (S O B) が構成され、所定のタイムスタンプ (T M S) 情報が内部に記録されている 1 以上の前記データユニット (図 8 (b) の T P / A P) により各々の前記データユニット (S O B U #  $\alpha$  ... #  $\lambda$ ) が構成される。そして、複数の前記データユニット (S O B U #  $\alpha$  ... #  $\lambda$ ) のうち、少なくとも、第 1 のデータユニット (S O B U #  $\alpha$ ) 内に記録された第 1 タイムスタンプ (T M S 1 a) と、第 2 のデータユニット (S O B U #  $\beta$ ) 内に記録された第 2 タイムスタンプ (T M S 3 3 a) との差分に対応した時間差値 (図 8 (c) (d) の切り上げ丸め値) が、前記管理領域 (S T R E A M . I F O / S R \_ M A N G R . I F O) 内に記録される (図 1 2 の S T 2 4 における処理の一部)。

この発明に係るさらに他の記録方法では、前記ストリームデータ（SOB）に、1以上のセル（図18）の情報が記録され、前記管理領域（STREAM. IFO/SR\_MANGR. IFO）に、1以上の前記セルの集まりを記述したプログラムチェーン（PGC）の情報（図3（f）または図13のPGCI）が記録される。そして、前記ストリームデータ（SOB）の記録内容の一部を再生時にスキップする際にそのスキップ位置の目印として利用できるエントリポイント（EP）の情報（SC\_EPI）が、前記管理情報（STRI）に記録される（図12のST24における処理の一部）。

上記他の目的を達成するために、この発明に係るデータ構造は、所定のデータ記録単位（トランスポートパケットまたはアプリケーションパケット）によりストリームデータ（SOBまたはSOBU）が記録されるデータ領域（STREAM. VRO/SR\_TRANS. SRO）と、前記ストリームデータに関する管理情報（STRI）が記録される管理領域（STREAM. IFO/SR\_MANGR. IFO）とを有する。

ここで、タイムスタンプ（ATS）付の前記データ記録単位（アプリケーションパケット）を1以上含むストリームパックを複数用い、これら複数のストリームパックに前記ストリームデータが分配される。各々の前記ストリームパックは、パックヘッダおよびストリームPESパケットを含む。そして、前記ストリームデータ（SOB）内で最初の前記ストリームPESパケットに含まれる前記アプリケーションパケッ

トエリアの開始部分と、前記アプリケーションパケットエリア内で最初の前記データ記録単位（アプリケーションパケット）に付された前記タイムスタンプ（ATS）の先頭バイトとが一致するように構成される。

なお、前記ストリーム PES パケットは、ゼロバイト長を含む可変長のスタッフィングバイトと、前記タイムスタンプ（ATS）付データ記録単位（アプリケーションパケット）を 1 以上含むアプリケーションパケットエリアとを含むように構成できる。

この発明に係る他のデータ構造では、前記アプリケーションパケットエリアの末尾に余白部分が生じるときは、この余白部分に（タイムスタンプがなく）所定バイト数のスタッフィングエリア（図 5（h）のスタッフィングエリアまたは図 19（j）のパディングエリア 37）が設けられる。

この発明に係るさらに他のデータ構造では、前記ストリームデータ（SOB）を実際に含む最後の前記ストリームパックの末尾と前記ストリームデータ（SOB）が記録される領域の末尾との間に前記ストリームパック 1 つ分以上の余白が生じる場合は、この余白部分埋めるスタッフィングパケットがパディングデータとして記録される。

この発明に係るさらに他のデータ構造では、前記ストリームデータ（SOB）がデータユニットを複数（図 8（a）の SOB U #  $\alpha$  ... #  $\lambda$ ）含み、複数の前記データユニット（SOB U #  $\alpha$  ... #  $\lambda$ ）各々が所定のタイムスタンプ（TMS）情報を内部に持つ 1 以上のデータパケット（図 8（b）の T

P/AP)を含む。そして、複数の前記データユニット(SOB<sub>U</sub># $\alpha$ ...# $\lambda$ )のうち、第1のデータユニット(SOB<sub>U</sub># $\alpha$ )内に記録された第1タイムスタンプ(TMS1 $\alpha$ )と、第2のデータユニット(SOB<sub>U</sub># $\beta$ )内に記録された第2タイムスタンプ(TMS33 $\alpha$ )との差分に対応した時間差値(図8(c)(d)の切り上げ丸め値)が、前記管理領域(STREAM.IFO/SR\_MANGR.IFO)内に記録される。

この発明に係るさらに他のデータ構造では、前記ストリームデータ(SOB)に1以上のセル(図18)の情報が記録され、前記管理領域(STREAM.IFO/SR\_MANGR.IFO)に1以上の前記セルの集まりを記述したプログラムチェーン(PGC)の情報(図3(f)または図13のPGCI)が記録される。そして、前記ストリームデータ(SOB)の記録内容の一部を再生時にスキップする際にそのスキップ位置の目印として利用できるエントリポイント(EP)の情報(SC\_EPI)が、前記管理情報(STRI)に格納される。

#### 図面の簡単な説明

図1は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。

図2は、この発明の一実施の形態に係るデータファイルのディレクトリ構造を説明する図である。

図3は、この発明の一実施の形態に係る情報媒体(DVD録再ディスク)上の記録データ構造(とくに管理情報の構

造)を説明する図である。

図4は、この発明におけるストリームオブジェクト(SOB)、セル、プログラムチェーン(PGC)等の間の関係を説明する図である。

図5は、デジタル放送、IEEE1394、およびストリーマにおける映像データ転送形態の関係を説明する図である。

図6は、ストリームオブジェクトのデータを格納するセクタ構造を説明する図である。

図7は、MPEGにおける映像情報圧縮方法とトランスポート packets との関係を説明する図である。

図8は、図1その他で示されるタイムマップ情報の設定方法を説明する図である。

図9は、記録済みのストリームオブジェクトの一部を部分的に消去した場合において、消去前後で、ストリームオブジェクト情報およびオリジナルセル情報がどのように変化するかを説明する図である。

図10は、図5その他に示されるストリームパックのデータ構造を説明する図である。

図11は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生システム(光ディスク装置/ストリーマ、STB装置)の構成を説明する図である。

図12は、図11のシステムによりビットストリームの情報記録を行なう場合において、アプリケーション packets とストリームオブジェクトとの位置合わせ、およびストリームオブジェクト末尾のパディング処理がどのように行われるか



を説明するフローチャート図である。

図 1 3 は、ストリーマの管理情報（図 2 または図 3 の S T R E A M . I F O に対応）の内部データ構造を説明する図である。

図 1 4 は、P G C 情報（図 3 の O R G \_ P G C I / U D \_ P G C I T または図 1 3 の P G C I # i）の内部データ構造を説明する図である。

図 1 5 は、ストリームファイル情報テーブル（S F I T）の内部データ構造を説明する図である。

図 1 6 は、アクセスユニット開始マップ（A U S M）とストリームオブジェクトユニット（S O B U）との対応関係を例示する図である。

図 1 7 は、アクセスユニット開始マップ（A U S M）およびアクセスユニット終了マップ（A U E M）とストリームオブジェクトユニット（S O B U）との対応関係を例示する図である。

図 1 8 は、オリジナル P G C あるいはユーザ定義 P G C で指定されるセルと、これらのセルに対応する S O B U とが、タイムマップ情報によってどのように関係付けられるかを例示する図である。

図 1 9 は、この発明の他の実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照してこの発明の一実施の形態に係るストリームデータの記録方法およびそのデータ構造などについて

説明をする。

図 1 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。

情報媒体上に記録されるストリームデータは、ストリームデータ内の映像情報のコンテンツ毎あるいは一回の映像録画単位毎にストリームオブジェクトとして纏められて記録されている。

図 1 (h) は、DVD-RAM ディスク等の情報媒体上に記録されたストリームオブジェクトを例示している。ここでは、ストリームオブジェクト # A 2 9 8 の最後の部分と、それに続いて記録されているストリームオブジェクト # B 2 9 9 を示している。

DVD-RAM ディスク等にこのストリームデータを記録する場合には、図 1 (d) に示すように、2048 k バイト毎のセクタを最小単位として記録される。各セクタ毎には、図 1 (c) (e) に示すように、バックヘッダ（あるいはパケットヘッダ）11～15 の記録領域とストリームデータを記録するデータエリアに分かれている。

各データエリアには、図 1 (f) (g) に示すように、タイムスタンプおよびトランスポートパケットが逐次詰め込まれる。これは、以下のように行うことができる。すなわち、

1. タイムスタンプとトランスポートパケットをセクタ内のバックヘッダ 11～15 以外の場所に順次めて記録し、タイムスタンプの切れ目またはトランスポートパケット毎に記録されるストリームデータの切れ目がセクタの境界位置とは

異なる場合には、タイムスタンプまたはトランスポートパケットのどちらかを隣のセクタに跨って配置記録する。

具体的には、図 1 (g) では、データエリア No. 1 内にタイムスタンプとトランスポートパケットを順次詰め込むと、トランスポートパケット 1 k の所でデータエリア No. 1 に入り切れず、トランスポートパケット 1 k の一部がデータエリア No. 1 からはみ出してしまふ。このトランスポートパケット 1 k の中で、データエリア No. 1 からはみ出した部分を、次のセクタ No. 2 内のデータエリア No. 2 の先頭位置に継続して記録する。

2. ユーザ等が行う一回の映像録画の纏まり、もしくは 1 番組などの同一コンテンツの纏まりをストリームオブジェクトと定義する。そして、情報記憶媒体上に記録されたストリームオブジェクトの最後のトランスポートパケット位置がセクタの境界位置とは異なる場合には、該当するセクタ内に限りこの最後のトランスポートパケット位置以降をパディングエリアとする。

具体的には、図 1 (k) の例では、トランスポートパケット 3 2 1 a で映像録画が終了し、ここがストリームオブジェクト # B 2 9 9 の実質的な最終位置になる。その際、このトランスポートパケット 3 2 1 a が図 1 (j) のデータエリア No. 3 2 1 の途中に配置されている場合には、データエリア No. 3 2 1 に限り、それ以降をパディングエリア 2 1 とする。

以上のようなデータ構造を用いることにより、セクタサイ

ズよりも大きなサイズを持つパケットを効率よく記録することができる。

図 1 はまた、タイムマップ情報に関係したデータ構造も示している。以下、図 1 を用いてタイムマップ情報 2 5 2 内の各データの内容について説明する。

図 1 (h) (i) に例示するように、ストリームオブジェクト (SOB) # B・2 9 9 は複数のストリームブロック (SOBU) #  $\alpha$  ~ #  $\gamma$  で構成されている。

図 1 (h) (i) の例では、SOB # B・2 9 9 を構成するストリームブロック (SOBU) #  $\alpha$  ~ #  $\gamma$  各々のデータサイズは 2 ECC ブロックで構成され、3 2 セクタ分のサイズを持っている。すなわち、タイムマップ情報 2 5 2 (図 1 (m)) 内の第 1 ストリームブロックサイズ 2 6 1 ~ 2 6 4 (図 1 (l)) は、それぞれ 3 2 セクタ (6 4 k バイト) となる。

SOB # B・2 9 9 (図 1 (h)) の先頭にあるストリームブロック (SOBU) #  $\alpha$  (図 1 (i)) はその先頭にセクタ No. 1 (図 1 (d)) を持ち、セクタ No. 1 に含まれるデータエリア No. 1 (図 1 (e) (f) (j)) の先頭にはタイムスタンプ 1 a (図 1 (g) (k)) が記録されている。

また、SOB # B・2 9 9 (図 1 (h)) の後続ストリームブロック (SOBU) #  $\beta$  (図 1 (i)) はデータエリア No. 3 3 (図 1 (j)) を持ち、データエリア No. 3 3 にはタイムスタンプ 3 3 a を伴うトランスポートパケット 3

3 a (図 1 (k)) が記録されている。

図 1 (k) に示すように、ストリームブロック (SOBU) #  $\alpha$  の最初のストリームデータ (トランスポートパケット 1 a) のタイムスタンプ値 [0] はタイムスタンプ 1 a であり、次のストリームブロック (SOBU) #  $\beta$  内のストリームデータ (トランスポートパケット 3 3 a) のタイムスタンプ値 [2 8] はタイムスタンプ 3 3 a となっている。

図 1 (l) の第 1 ストリームブロック時間差 2 6 6 の値 [3 0] は、上記タイムスタンプ 3 3 a とタイムスタンプ 1 a との差分値 ([2 8] - [0]) を所定の有効桁数 (ここでは有効 1 桁) で丸める (切り上げる) ことで与えられる ([2 8] - [0]  $\simeq$  [3 0])。

なお、図 1 (m) のタイムマップ情報 2 5 2 は、図 1 5 を参照して後述するストリームオブジェクト情報 SOBI 内のアクセスデータユニット AUD も含むものとして、取り扱われてもよい。この AUD に含まれる情報 (アクセスユニット開始マップ AUSM 等) により、アクセスしたい情報 (所望の I ピクチャ情報など) を含む SOBU を特定できる。

図 1 の表記方法では、ストリームオブジェクト # B 2 9 9 の先頭セクタのセクタ番号を 1 とし、順次セクタ番号を増加させている。セクタ番号とデータエリア番号は一致させ、それに合わせてタイムスタンプ番号とトランスポートパケット番号を設定している。すなわち 3 3 番目のセクタ内のデータエリア内に配置された最初のタイムスタンプとトランスポートパケットの組を " 3 3 a " とし、同一データエリア内の次

の組を順次” 3 3 b ”、” 3 3 c ”、……と番号を設定する。ここで、トランスポートパケット 3 2 j、3 2 0 k のように直前のデータエリアに入り切らずに次のデータエリアに跨ったタイムスタンプまたはトランスポートパケットの番号は、直前のデータエリア番号に合わせて表示している。また図 1 (k) の鍵括弧 [ ] 内はタイムスタンプの実際の値を例示している。

図 1 (a) ~ (c) に示すように、パックヘッダ（またはパケットヘッダ） 1 1 ~ 1 5 内の情報において、セクタ内共通情報 4 1 としては、パックヘッダサイズ 5 1、タイムスタンプサイズ 5 2、トランスポートパケットサイズ 5 3 が記載されている。

ここで、図 1 (d) のセクタ No. 1 の例を取れば、図 1 (b) の検索情報 4 2 の中でセクタ内の最初のタイムスタンプ値 5 4 とは、図 1 (k) のタイムスタンプ 1 a [= 0] の値を意味する。また、検索情報 4 2 の中でセクタ内の最後のタイムスタンプ値 5 5 とは、タイムスタンプ 1 k (図示せず) の値を意味している。

ところで、多くの辞書では各ページ毎に脚注もしくはヘッダ位置に該当ページ最初と最後の単語を記載して、検索を容易にしている。それと同様に、上記 2 個の情報 (図 1 (a) に示す最初のタイムスタンプ値 5 4 と最後のタイムスタンプ値 5 5) により、ストリームデータの検索を容易にしている。

同一のタイムスタンプあるいはトランスポートパケットが隣接するセクタを跨いで配置され得るため、各セクタ毎に単

独でアクセスした場合には、最初のタイムスタンプ位置情報が必要となる。図 1 (a) に示したファーストアクセスポイント 56 は、パケットヘッダ直後から数えた最初のタイムスタンプ位置までのビット数を意味している。しかし、この実施の形態ではそれに限らず、例えば最初のトランスポートパケット先頭位置までのビット数を（ファーストアクセスポイント 56 相当の）情報として持っても良い。

この実施の形態では、ファーストアクセスポイント 56 の値としてデータエリアのサイズよりも大きな値を指定可能にすることで、セクタサイズよりも大きなサイズを有するパケットに対してもタイムスタンプ先頭位置を指定することができるようになっている。

たとえば図 1 (d) ~ (g) のデータ構造において、1 個のパケットがセクタ No. 1 からセクタ No. 2 まで跨って記録され、そのパケットに対するタイムスタンプが No. 1 のデータエリア内の最初の位置に記録されるとともに、その次のパケットに対するタイムスタンプがセクタ No. 2 のデータエリア内の T ビット目に配置されている場合を考える。

この場合、セクタ No. 1 のファーストアクセスポイント 56 の値は”セクタ No. 1 のデータエリアサイズ + T”、セクタ No. 2 のファーストアクセスポイントの値は”T”となる。

セクタ No. 1 のファーストアクセスポイント 56 の値としてセクタ No. 1 のデータエリアのサイズよりも大きな値に設定することにより、セクタ No. 1 内に記録されたパケ

ットの次にくるパケットに対応するタイムスタンプの位置が次以降のセクタに存在することが示される。

セクタ単位での部分消去（図 9 参照）を行った場合には、次のセクタに跨らない実質的に有効なタイムスタンプとトランスポートパケットの組の最終位置情報 57（図 1（a））が必要となる。

この実施の形態においては、完全な形で記録されている（他セクタへ跨って配置されない）タイムスタンプとトランスポートパケットの組数で記載されているが、それに限らず、例えば最終位置アドレスなどの情報を（最終位置情報 57 として）記録することも可能である。

図 1（a）（b）に示すように、箇々のトランスポートパケットに関するビットマップ情報 43 は、I ピクチャ位置フラグ 58 と、ピクチャ先頭位置フラグ 59 と、暗号情報 60 を含んでいる。図 1（a）の I ピクチャ位置フラグ 58 およびピクチャ先頭位置フラグ 59 の情報は、図 5 を参照して後述するランダムアクセスインジケータ 303 およびペイロードユニット開始インジケータ 301 の情報を利用して作成できる。また、暗号情報 60 には、コピープロテクトに利用される情報が適宜記録される。

図 1（b）のセクタ内共通情報 41 および検索情報 42 から、該当セクタ内のトランスポートパケット数が分かる。その各トランスポートパケット毎に配列順に 1 ビットずつ対応させ、条件に該当したトランスポートパケットに対して“1”のフラグを立てることができる。このフラグを立てた



個々のトランスポートパケットに関するビットマップ情報 43 も、図 1 (b) (c) に示すように、パックヘッダ内に記録されている。

デジタル放送では、映像情報は M P E G 2 の規格に従って圧縮された情報が転送されてくる。デジタル放送では図 5 (c) に示すようにトランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式を採用しており、1 個のトランスポートパケット b 3 2 2 のサイズが 1 8 8 バイト (または 1 8 3 バイト) の場合が多い。

前述したように 1 セクタサイズは 2 0 4 8 バイトであり、各種ヘッダサイズを差し引いても 1 個のデータエリア内にはデジタル放送用のトランスポートパケットが 1 0 個前後記録できる。それに対して I S D N などのデジタル通信網では 1 パケットサイズが 4 0 9 6 バイトもある大きなロングパケットが転送される場合がある。

図 1 のデータ構造を採用すれば、デジタル放送などのように 1 個のデータエリア内に複数個のトランスポートパケットを記録するだけでなく、ロングパケットのようにパケットサイズの大きなパケットの場合でも記録できるよう、1 個のパケットを複数のデータエリアに連続して跨るように記録できる。デジタル放送用のトランスポートパケットやデジタル通信のロングパケットなどは、パケットサイズに依ることなく、全てのパケットをストリームブロック (図 1 (i) の S O B U) 内に端数なく記録することができる。

図 2 は、この発明の一実施の形態に係るデータファイルの

ディレクトリ構造を説明する図である。図2を用いて、この発明の一実施の形態に係る情報記憶媒体上に記録される情報の内容（ファイル構造）について説明する。

DVD-RAMディスク等の情報記憶媒体に記録される情報は、各情報毎に階層ファイル構造を持っている。この実施の形態において説明される映像情報とストリームデータ情報は、DVD\_RTRディレクトリ（またはDVD\_RTAV）102と言う名のサブディレクトリ101内に入っている。

DVD\_RTR（DVD\_RTAV）ディレクトリ102内には、以下の内容のデータファイル103が格納される。すなわち、管理情報（ナビゲーションデータ）のグループとして、RTR\_IFO（またはVR\_MANGR\_IFO）104と、STREAM\_IFO（SR\_MANGR\_IFO/SR\_MANGR.BUP）105と、SR\_PRIVT.DAT/SR\_PRIVT.BUP105aとが格納される。

また、データ本体（コンテンツ情報）として、STREAM\_VRO（またはSR\_TRANS.SRO）106と、RTR\_MOV.VRO（VR\_MOVIE.VRO）107と、RTR\_STO.VRO（またはVR\_STILL.VRO）108と、RTR\_STA.VRO（またはVR\_AUDIO.VRO）109とが格納される。

上記データファイル103を含むサブディレクトリ101の上位階層にあるルートディレクトリ100には、その他の

情報を格納するサブディレクトリ 110 を設けることができる。このサブディレクトリの内容としては、ビデオプログラムを収めたビデオタイトルセット VIDEO\_\_TS111、オーディオプログラムを収めたオーディオタイトルセット AUDIO\_\_TS112、コンピュータデータ保存用のサブディレクトリ 113 等がある。

有線または無線のデータ通信経路上をパケット構造の形で伝送されたデータに対して、パケット構造を保持したまま情報記憶媒体に記録したデータを、「ストリームデータ」と呼ぶ。

そのストリームデータそのものは STREAM. VRO (または SR\_\_TRANS. SRO) 106 というファイル名でまとめて記録される。そのストリームデータに対する管理情報が記録されているファイルが、STREAM. IFO (または SR\_\_MANGR. IFO とそのバックアップファイル SR\_\_MANGR. BUP) 105 である。

また、VCR (VTR) あるいは従来 TV など扱われるアナログ映像情報を MPEG 2 規格に基づきデジタル圧縮して記録されたファイルが、RTR\_\_MOV. VRO (または VR\_\_MOVIE. VRO) 107 であり、アフターレコーディング音声あるいはバックグラウンド音声等を含む静止画像情報を集めたファイルが RTR\_\_STO. VRO (または VR\_\_STILL. VRO) 108 であり、そのアフレコ音声情報ファイルが RTR\_\_STA. VRO (または VR\_\_AUDIO. VRO) 109 である。

図 3 は、この発明の一実施の形態に係る情報媒体（DVD 録再ディスク）上の記録データ構造（とくに管理情報の構造）を説明する図である。

図 3（a）の情報記憶媒体 201 の内周方向 202 の端部と外周方向 203 の端部とで挟まれた領域には、図 3（b）に示すように、リードインエリア 204 と、ファイルシステム情報が記録されているボリューム & ファイル構造情報 206 と、データエリア 207 と、リードアウトエリア 205 が存在する。リードインエリア 204 はエンボスおよび書替可能データゾーンで構成され、リードアウトエリア 205 は書替可能データゾーンで構成されている。データエリア 207 も書替可能データゾーンで構成されている。

データエリア 207 内は、図 3（c）に示すように、コンピュータデータとオーディオ & ビデオデータとが混在記録可能となっている。この例では、コンピュータデータエリア 208 およびコンピュータデータエリア 209 の間に、オーディオ & ビデオデータエリア 210 が、挟まれる形態となっている。

オーディオ & ビデオデータエリア 210 内は、図 3（d）に示すように、リアルタイムビデオ記録エリア 221 およびストリーム記録エリア 222 の混在記録が可能となっている。（リアルタイムビデオ記録エリア 221 あるいはストリーム記録エリア 222 の一方だけを使用することも可能である。）

図 3（e）に示すように、リアルタイムビデオ記録エリア

221には、図2に示された、RTRのナビゲーションデータRTR. IFO (VR\_MANGR. IFO) 104と、ムービーリアルタイムビデオオブジェクトRTR\_MOV. VRO (VR\_MOVIE. VRO) 107と、スチルピクチャリアルタイムビデオオブジェクトRTR\_STO. VRO (VR\_STILL. VRO) 108と、アフターレコーディング等のオーディオオブジェクトRTR\_STA. VRO (VR\_AUDIO. VRO) 109とが記録される。

同じく図3(e)に示すように、ストリーム記録エリア222には、図2に示された、ストリーマのナビゲーションデータSTREAM. IFO (SR\_MANGR. IFO / SR\_MANGR. BUP) 105と、トランスポートビットストリームデータSTREAM. VRO (SR\_TRANS. VRO) 106とが記録される。

なお、図3(d)(e)では図示しないが、ストリーム記録エリア222には、図2に示したアプリケーション固有のナビゲーションデータSR\_PRIVT, DAT / SR\_PRIVT. BUP 105aを記録することもできる。

このSR\_PRIVT, DAT 105aは、ストリーマに接続(供給)された個々のアプリケーションに固有のナビゲーションデータであり、ストリーマにより認識される必要のないデータである。

ストリームデータに関する管理情報であるSTREAM. IFO (またはSR\_MANGR. IFO) 105は、図3(f)～(i)に示すようなデータ構造を有している。

すなわち、図 3 (f) に示すように、STREAM. IFO (または SR\_MANGR. IFO) 105 は、ビデオマネージャ (VMGI または STR\_VMGI) 231 と、ストリームファイル情報テーブル (SFIT) 232 と、オリジナル PGC 情報 (ORG\_PGCI) 233 と、ユーザ定義 PGC 情報テーブル (UD\_PGCI) 234 と、テキストデータマネージャ (TXTDT\_MG) 235 と、製造者情報テーブル (MNFI) またはアプリケーション固有のナビゲーションデータ SR\_PRIVT. DAT105a を管理するアプリケーションプライベートデータマネージャ (APDT\_MG) 236 とで構成されている。

図 3 (f) のストリームファイル情報テーブル (SFIT) 232 は、図 3 (g) に示すように、ストリームファイル情報テーブル情報 (SFITI) 241 と、1 以上のストリームオブジェクト情報 (SOBI) #A・242、#B・243、……と、オリジナル PGC 情報一般情報 271 と、1 以上のオリジナルセル情報 #1・272、#2・273、……とを含むことができるようになっている。

図 3 (g) の各ストリームオブジェクト情報 (たとえば SOBI #B・243) は、図 3 (h) に示すように、ストリームオブジェクト一般情報 (SOBI\_GI) 251、タイムマップ情報 252、その他を含むことができる。

また、図 3 (g) の各オリジナルセル情報 (たとえば #1・272 ; 後述するが図 14 で示される SCI に対応) は、図 3 (h) に示すように、セルタイプ 281 (後述するが図

14で示されるC\_\_TYに対応)と、セルID282と、該当セル開始時間(後述する図9(k)(1)、図14で示されるSC\_\_S\_\_APATに対応)283と、該当セル終了時間(後述する図9(k)(1)、図14で示されるSC\_\_E\_\_APATに対応)284と、エントリポイント情報(SC\_\_EPI)285を含むことができる。

エントリポイント情報(SC\_\_EPI)285は、記録内容を部分的にスキップする道具として利用できる情報である。このエントリポイント情報(SC\_\_EPI)285には、図14に示すように、プライマリテキスト情報(PRM\_\_TXTI)の有無によって2つの形式(タイプAとタイプB)がある。

ここで、エントリポイントとは、オリジナルPGCの場合はプログラム内に入る位置、またユーザ定義PGCの場合はプログラムの一部に入る位置を示すものである。各PGCは、自身のエントリポイントセットを持つことができる。これらのエントリポイントはセル情報(SCI)の一部として記録される。記録内容の再生時に記録内容の一部をスキップする場合に、これらのエントリポイントを用いることができる。

全てのエントリポイントは、どこからデータ出力を開始するのかを示すアプリケーションパケット到着時間(APAT)により特定できる。このエントリポイントのアプリケーションパケット到着時間は、図14のEP\_\_APATにより示される。

図3(g)のSOBI#Bに含まれる図3(h)のタイム

マップ情報 2 5 2 は、図 3 ( i ) に示すように、ストリームブロック番号 2 6 0、第 1 ストリームブロックサイズ 2 6 1、第 2 ストリームブロックサイズ 2 6 2、…と、第 1 ストリームブロック時間差 2 6 6、第 2 ストリームブロック時間差 2 6 7、…とを含むことができる。

タイムマップ情報 2 5 2 を構成するストリームブロック時間差 2 6 6 の具体例については、図 1 ( 1 ) に示されている。タイムマップ情報 2 5 2 を構成する各ストリームブロック時間差の内容については、図 8 を参照して後述する。

図 4 は、この発明の一実施の形態におけるストリームオブジェクト ( S O B )、セル、プログラムチェーン ( P G C ) 等の間の関係を説明する図である。以下、図 4 の例示を用いて S O B と P G C の関係を説明する。

ストリームデータ ( S T R E A M . V R O または S R \_ T R A N S . S R O ) 1 0 6 内に記録されたストリームデータは、1 個以上の E C C ブロックの集まりとしてストリームブロックを構成し、このストリームブロック単位で記録、部分消去処理等を行うことができる。このストリームデータは、記録する情報の内容毎 (たとえばデジタル放送での番組毎) にストリームオブジェクトという纏まりを作る。

S T R E A M . V R O ( S R \_ T R A N S . S R O ) 1 0 6 内に記録されたストリームオブジェクト ( S O B # A、S O B # B ) 毎の管理情報 (オリジナル P G C 情報 2 3 3、ユーザ定義 P G C 情報テーブル 2 3 4 等) は、ナビゲーションデータ S T R E A M . I F O ( S R \_ M A N G R . I F O )



105内に記録されている（図4の最下部および図3（e）（f）参照）。

図4の各ストリームオブジェクト#A・298、#B・299毎の管理情報（STREAM.IFO105）は、図3（f）（g）に示したように、ストリームファイル情報テーブル（SFIT）232内のストリームオブジェクト情報（SOBI）#A・242、#B・243として記録されている。

ストリームオブジェクト情報（SOBI）#A・242、（SOBI）#B・243それぞれの内部は、主にストリームブロック毎のデータサイズおよび時間情報等が記載されているタイムマップ情報252を含んでいる。

ストリームデータの再生時には、1個以上のセルの連続で構成されるプログラムチェーン（PGC）の情報（後述する図14のPGCI#iに対応）が利用される。このPGCを構成するセルの設定順にしたがって、ストリームデータを再生することができる。

PGCには、STREAM.VRO（SR\_TRANS.SRO）106に記録された全ストリームデータを連続して再生することのできるオリジナルPGC290（図3（f）ではORG\_PGCI・233）と、ユーザが再生したいと希望する場所と順番を任意に設定できるユーザ定義PGC#a・293、#b・296（図3（f）ではUD\_PGCI T・234の中身に対応）の2種類が存在する。

オリジナルPGC290を構成するオリジナルセル#1・

291、#2・292は、基本的にストリームオブジェクト#A・298、#B・299と一対一に対応して存在する。

それに対して、ユーザ定義PGCを構成するユーザ定義セル#11・294、#12・295、#31・297は、1個のストリームオブジェクト#A・298または#B・299の範囲内では任意の位置を設定することができる。

それぞれのセルの指定範囲は、開始時刻と終了時刻の時間指定により行うことができる。すなわち、部分消去あるいは編集がなされる前（ストリームデータの録画直後）のオリジナルセル#2・292の該当セルの開始時間283および該当セルの終了時間284（図3（h））の時間には、図1（k）の例に従えば、該当するストリームオブジェクト#B299内の最初のタイムスタンプ1aの値と最後のタイムスタンプ321aの値が使用される。

それに対して、図4のユーザ定義セル#11・294での時間範囲指定は任意時刻を指定でき、指定されたトランスポートパケットに対応したタイムスタンプの値が、該当セルの開始時間および該当セルの終了時間の値に設定される。

ストリームオブジェクト内の再生開始したいストリームデータへのアクセス方法としては、この実施の形態では

（1）各ストリームオブジェクトの記録開始位置からの累計記録データ量でアクセスする方法と；

（2）MPEG方式による映像圧縮に対応し、デコーダによるデコードタイミングを意識してアクセスする方法と

の2通りが可能となっている。

図 1 (g) から明らかなように全トランスポートパケットにはタイムスタンプ情報が付属記録されており、このタイムスタンプ情報を利用して各トランスポートパケットに対してアクセス可能となっている。

情報記憶媒体としてDVD-RAMディスクを用いた場合には、それぞれ16セクタ毎にECCブロックが構成されている。そこで、この発明の実施の形態ではECCブロックの整数倍（例えば2倍）毎にストリームデータをグループ化し、各グループ毎の経過時間のテーブルを持つことで、上記（1）の「累計記録データ量でアクセスする」方法を可能にしている。上記（2）の「デコードタイミングを意識してアクセスする」方法については、図11の説明において詳述する。

この発明の実施の形態では、各グループ毎の経過時間のテーブルをタイムマップ情報252としている。このタイムマップ情報252は、図3(g)(h)に示すように、それぞれのストリームオブジェクトに対応するストリームオブジェクト情報（#A・242；#B・243）の一部に記録されている。

また、この発明の実施の形態では上記グループ（2ECCブロック毎にグループ化されたセクタ）をストリームブロック（あるいはSOBUというデータユニット）と呼ぶ（図4上段、あるいは図1(i)参照）。

各ストリームブロック（SOBU）の先頭に配置されているセクタの開始位置には、タイムスタンプが配置されてい

い場合がある。この場合は、各ストリームブロック（SOBU）毎の経過時間の定義が難しい。

その対応策としては、以下のものがある。

A) 各ストリームブロック毎の特定位置に配置されているタイムスタンプ値を、それぞれのストリームブロック固有時間とする。

具体的には各ストリームブロック毎の最初に配置されている（しかも前のセクタから跨って記録されてない）タイムスタンプの値をそれぞれのストリームブロックの開始時刻とする。

B) 各ストリームブロック毎の固有時間（例えば開始時刻）間の差分時間を、各ストリームブロック毎の経過時間と定義する。

C) 上記経過時間（差分時間）情報をタイムマップ情報 252 に記録する。

上記差分時間（経過時間）で表示する方がデータ量が少なくなるメリットがある。しかしこの発明の実施の形態ではそれに限らず、それぞれのストリームブロック固有時間をタイムマップ情報 252 に記録することも可能である。

D) 上記経過時間（差分時間）情報の丸め値をタイムマップ情報 252 に記録する。

経過時間（差分時間）情報の計算結果を丸める（桁数の低い値を切り上げまたは四捨五入する）ことで桁数の低い値を省略し、この丸め値をタイムマップ情報 252 に記録することで、データサイズを少なくできる。

E) 部分消去後のストリームデータに対しても初期記録時に設定したストリームブロック境界位置を不変に保つ。

なお、各ストリームブロックのセクタサイズは種々に設定可能であるが、好ましい実施の形態としては、図4のストリームブロック# $\mu$ のように、2 ECCブロック(32セクタ)で一定サイズ(64kバイト)のストリームオブジェクトユニット(SOBU)を、ストリームブロックとして採用するとよい。

このようにストリームブロックを一定サイズ(たとえば2 ECCブロック=32セクタ=64kバイト)のSOBUに固定すれば、次の利点が得られる：

(01) SOBU単位でストリームデータの消去あるいは書替を行っても、そのSOBUのECCブロックが、消去あるいは書替対象以外のSOBUのECCブロックに影響しない。そのため、消去あるいは書替に伴う(消去あるいは書替の対象でないSOBUに対する)ECCのデインターリーブ/インターリーブのやり直しが、生じない；

(02) 任意のSOBU内部の記録情報に対するアクセス位置を、セクタ数(あるいはセクタ数に対応した他のパラメータ；たとえばストリームパックおよびその内部のアプリケーション packets 群の情報)で特定できる。たとえば、あるSOBU# $k$ (図示せず)の中間位置にアクセスする場合は、SOBU# $k-1$ とSOBU# $k$ との境界から16セクタ目(あるいは16セクタ目に対応するアプリケーション packets の位置)を指定すればよい。

図 5 は、デジタル放送のコンテンツと I E E E 1 3 9 4 における映像データ転送形態とストリーマにおけるストリームパックとの対応関係を説明する図である。

デジタル放送では、M P E G 2 規格に従って圧縮された映像情報がトランスポートパケットに乗って転送されてくる。デジタル放送では、図 5 ( c ) に示すようにトランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式を採用しており、1 個のトランスポートパケット b 3 2 2 のサイズが 1 8 8 バイト ( または 1 8 3 バイト ) の場合が多い。

このトランスポートパケット内は、図 5 ( b ) に示すように、トランスポートパケットヘッダ 3 1 1 と、記録情報のデータ本体が記録されているペイロード 3 1 2 とで構成されている。

トランスポートパケットヘッダ 3 1 1 は、図 5 ( a ) に示すように、ペイロードユニット開始インジケータ 3 0 1 、パケット I D ( P I D ) 3 0 2 、ランダムアクセスインジケータ 3 0 3 、プログラムクロックリファレンス 5 0 4 、再生タイムスタンプ ( P T S ) 3 0 5 等で構成されている。

M P E G 圧縮された映像情報は、I ピクチャ情報、B ピクチャ情報、および P ピクチャ情報を含んでいる。I ピクチャ情報が記録されている最初のトランスポートパケットには、図 5 ( a ) のランダムアクセスインジケータ 3 0 3 に ” 1 ” のフラグが立つ。また、各 B 、 P ピクチャ情報の最初のトランスポートパケットには、図 5 ( a ) のペイロードユニット

開始インジケータ 3 0 1 に” 1 ” のフラグが立つ。

これらのランダムアクセスインジケータ 3 0 3 およびペイロードユニット開始インジケータ 3 0 1 の情報を利用して、I ピクチャマッピングテーブルおよび B、P ピクチャ開始位置マッピングテーブルの情報を作成することができる。

たとえば、図 5 ( a ) に示したペイロードユニット開始インジケータ 3 0 1 に” 1 ” のフラグが立ったトランスポートパケットに対して、B、P ピクチャ開始位置マッピングテーブル内の該当個所のビットが” 1 ” になる。

デジタル放送では、ビデオ情報とオーディオ情報がそれぞれ異なるトランスポートパケットに入って転送される。そして、それぞれの情報の区別が、図 5 ( a ) のパケット ID ( P I D ) 3 0 2 で識別される。この P I D 3 0 2 の情報を用いて、ビデオパケットマッピングテーブルとオーディオパケットマッピングテーブルを作成することができる。

図 5 ( c ) に示すように、デジタル放送では、1 個のトランスポンダに複数の番組 ( この例では番組 1 ~ 番組 3 ) がパケット化された形で時分割されて転送されてくる。たとえば、図 5 ( b ) のトランスポートパケットヘッダ 3 1 1 およびペイロード ( 記録情報 ) 3 1 2 の情報は、図 5 ( c ) に示される番組 2 のトランスポートパケット b 3 2 2、トランスポートパケット e 3 2 5 により転送される。

I E E E 1 3 9 4 では、図 5 ( e ) ( f ) に示すように、各 I E E E アイソクロナス・ヘッダ 3 4 3、3 4 4 は、アイソクロナスパケットヘッダ 3 5 1 およびコモン・アイソクロ

ナスパケットヘッダ 3 5 2 を含む。このコモン・アイソクロナスパケットヘッダ 3 5 2 内には、フォーマット依存のリザーブ領域が設定されている。

この発明の実施の形態では、図 5 (g) に示すように、コモン・アイソクロナスパケットヘッダ 3 5 2 内のフォーマット依存のリザーブ領域に、ソース ID 3 6 1 と、データブロックサイズ情報 3 6 2 と、I ピクチャ開始位置フラグ 3 6 3 が格納される。このようにフォーマット依存のリザーブ領域に I ピクチャ開始位置フラグ 3 6 3 を設定することで、ストリームデータをアイソクロナス・モードで転送する時に同時にリアルタイムでストリームデータ内の I ピクチャ位置指定（すなわち I ピクチャの開始位置に該当するトランスポートパケットの指定）も行えるようにしている。ここに、この実施の形態の大きな特徴がある。

なお、図 5 (h) において、アプリケーションパケットエリアの末尾に番組 2 のトランスポートパケット b の前半部 3 4 6 が記録されるのではなく、このアプリケーションパケットエリアの末尾が余白となる場合もある。この場合は、アプリケーションパケットエリアの末尾は部分パケットではなく、予約バイト数のスタッフィングエリア（その先頭にタイムスタンプはない）となる。

また、通常のパケットにはタイムスタンプが付いているが、図 5 (i) に示すように、部分パケットではタイムスタンプを省略することができる。

このようにすると、2 つの隣接ストリームパック（図 5



(j)) の境界で分断された部分パケット (パケット 1 つあたり 188 バイトとすれば部分パケットのサイズは 1 ~ 187 バイト; 平均して 100 バイト弱) を情報記録に有効利用できる。のみならず、部分パケットに対して省略されたタイムスタンプの分 (タイムスタンプ 1 つあたり例えば 4 バイト)、媒体 201 に対する記憶容量を増やすことができる。

また、図 5 (i) の先頭部分パケットの直後にくるタイムスタンプの位置は、図 1 (a) のファーストアクセスポイント 56、あるいは図 10 (c) の FIRST\_\_AP\_\_OFF SETにより、特定することができる。

図 6 は、ストリームオブジェクトのデータを格納するセクタ構造を説明する図である。

図 6 (a) ~ (d) は、図 1 (h) ~ (k) に相当する内容を示している。図 6 の例では、全てのストリームブロック (SOBU) #  $\alpha$  ~ #  $\gamma$  が一定サイズ (32 セクタ / 2 ECC ブロック = 64 k バイト) で構成されている。そのうち、ストリームブロック (SOBU) #  $\gamma$  の最終セクタ No.  $n$ 、およびその 1 つ手前のセクタ No.  $n-1$  (図 6 (e)) を構成するパック構造が、図 6 (f) ~ (j) に例示されている。

ストリームブロック (SOBU) #  $\gamma$  の各セクタは、最終セクタ No.  $n$  を除き、同様なデータ構造を持っている。たとえばセクタ No.  $n-1$  についていうと、図 6 (f) に示すようになっている。

すなわち、セクタ No.  $n-1$  は 2048 バイト (2 k バ

イト) のストリームパックにより構成される。このストリームパックは、14 バイトのパックヘッダと、2034 バイトのストリーム P E S パケットとで構成される。

ストリーム P E S パケットは、6 バイトの P E S ヘッダと、1 バイトのサブストリーム I D と、2027 バイトのストリームデータエリアとで構成される。

ストリームデータエリアは、9 バイトのアプリケーションヘッダと、アプリケーションヘッダエクステンション (オプション) と、スタッフィングバイト (オプション) と、アプリケーションパケットエリアとで構成される。

図 6 (f) のアプリケーションパケットエリアは、図 5 (h) (i) に示したものと同様に構成できる (図 5 (h) (i) のパケットを図 6 ではアプリケーションパケットに読み替える)。

アプリケーションパケットエリアは、各々が (図 5 (h) のスタッフィングエリアおよび図 5 (i) の部分パケットを除き) アプリケーションタイムスタンプ (A T S) を先頭に持つアプリケーションパケット群で構成される。たとえば 188 バイトサイズのトランスポートパケットがアプリケーションパケットとしてアプリケーションパケットエリアに格納されるときは、10 個程度のアプリケーションパケットがアプリケーションパケットエリアに格納できる。

ストリーム記録においては、記録内容を生成するアプリケーションは、パック長の調整を別途行なう必要がないように、自身でスタッフィングを行なう。このため、ストリーム記録

においては、ストリームパックが常に必要な長さ（たとえば 2048 バイト）を持つものとして扱うことができる。図 6（f）のスタッフィングバイトは、ストリームパックを常に所定長（2048 バイト）に保つために利用できる。

ストリームブロック（SOBU）#*y*の最終セクタNo. *n*は、図 6（g）～（j）に示すようになっている。すなわち、図 6（g）に示すように最終セクタNo. *n*はパックヘッダおよびパディングパケットにより構成される。このパディングパケットは、図 6（h）に示すように、そのアプリケーションパケットエリアにパディングエリア 21（図 1（k）のパディングエリア 21 に対応）を含む。

パディングエリア 21 内で最初のアプリケーションパケットエリア（先頭スタッフィングパケット）の場合は、図 6（i）に示すように、アプリケーションタイムスタンプ（ATS）付きのスタッフィングパケット（実質的な記録内容を持たないゼロバイトデータ）で埋められる。もしパディングエリア 21 が複数セクタ分の長さを持つときは、パディングエリア 21 内で 2 番目以降のアプリケーションパケットエリア（後続スタッフィングパケット）は、図 6（j）に示すように、ATS なしのスタッフィングパケット（ゼロバイトデータ）で埋められる。

ところで、ビットレートが極めて低い記録がなされる場合、タイムマップ情報（図 3（h）の 252；あるいは後述する図 15 の SOBI 内 MAP L）の回復（再生）を確実にするために、スタッフィングが必要になる。図 6（i）（j）の

スタッフィングパケットは、そのための概念的な単位として定義されている。

このスタッフィングパケットの目的は、スタッフィングエリアを含め夫々のSOBUが少なくとも1つのATS値を含むようにすることで、達成される。

スタッフィングパケットには、以下の条件が付く：

\* 1または複数のスタッフィングパケットは、常に、実際のアプリケーションパケットデータを含むパックの後のパックのアプリケーションパケットエリアから開始する；

\* 1または複数のスタッフィングパケットは、1つの4バイトATSと、該当SOBUの残りパックのアプリケーションデータエリアを埋め尽くすのに必要なだけのゼロバイトデータ（ATSの後に続く）とで構成される。いま、SOBU 1個あたりのセクタ数をSOBU\_\_SIZとしたときに、 $0 \leq n \leq \text{SOBU\_SIZ} - 1$ とすれば、スタッフィングパケットの全長は、「 $4 + 2014 + n \times 2018$ 」バイトとなる。

スタッフィングパケットのATSは、次のように設定される：

\* 少なくとも1個のパックが実際のアプリケーションパケットデータを含んでいるSOBU内では、スタッフィングパケットのATSは、スタッフィングパケットに先行するアプリケーションパケットのATSに設定される；

\* 実際のアプリケーションパケットデータを含まないSOBU内では、スタッフィングパケットのATSはタイムマッ

プ情報等の内容に応じて決定される。

スタッフィングパケットあるいはスタッフィングパケットの一部を含む全てのパックは、次のように構成される：

\* パックヘッダの S C R は、先行パックの S C R に「 $2048 \times 8 \text{ ビット} \div 10.08 \text{ Mbps}$ 」を加えたものとする；

\* P E S パケットヘッダおよびサブストリーム I D は、他の全ての P E S パケットに対するものと同じにする；

\* アプリケーションヘッダ（図 10（c）（d）参照）内において、 $A P\_N s = 0$ 、 $F I R S T\_A P\_O F F S E T = 0$ 、 $E X T E N S I O N\_H E A D E R\_I F O = 00b$ 、 $S E R V I C E\_I D = 0$ （アプリケーションヘッダ内のその他のパラメータも 0）とする。

図 7 は、M P E G における映像情報圧縮方法とトランスポートパケットとの関係、および M P E G におけるトランスポートパケットとストリーマにおけるアプリケーションパケットとの関係を説明する図である。

図 7 に示すように、デジタル T V での放送信号情報には M P E G 2 と呼ばれる信号圧縮方法が採用されている。M P E G による信号圧縮方法では、T V 表示用の各画面（ピクチャ）は時間差分情報を含まない I ピクチャ 5 0 1 と時間差分情報を含む B ピクチャ 5 0 3、5 0 4 および P ピクチャ 5 0 2 に分類される。

I ピクチャは前後の画面（ピクチャ）情報の影響を受けることなく単体で存在し、1 枚の画面（ピクチャ）に対して D

C T 変換後、量子化した情報が I ピクチャ圧縮情報 5 1 1 となり、I ピクチャ情報 5 2 1 として記録される。P ピクチャ 5 0 2 は I ピクチャ 5 0 1 に対する差分情報 5 1 2 のみが P ピクチャ情報 5 2 2 として記録される。また、B ピクチャ 5 0 3 は I ピクチャ 5 0 1 と P ピクチャ 5 0 2 に対する差分情報 5 1 3、5 1 4 が B ピクチャ情報 5 2 3 として記録され、B ピクチャ 5 0 4 は I ピクチャ 5 0 1 と P ピクチャ 5 0 2 に対する差分情報 5 1 5、5 1 6 が B ピクチャ情報 5 2 4 として記録される。

図 7 に示すように、I ピクチャ 5 0 1 の圧縮情報 5 1 1 は I ピクチャ情報 5 2 1 としてトランスポートパケット 1 a、1 b、…に記録され、B ピクチャの差分情報 5 1 3、5 1 4 は B ピクチャ情報 5 2 3 としてトランスポートパケット 3 3 a、…に記録され、B ピクチャの差分情報 5 1 5、5 1 6 は B ピクチャ情報 5 2 4 としてトランスポートパケット 4 1 d、…に記録され、P ピクチャ差分情報 5 1 2 は P ピクチャ情報 5 2 2 としてトランスポートパケット (T P) 4 8 h ~ 2 9 8 g に記録される。このように各 I、B、P ピクチャ情報は異なるトランスポートパケットに記録されている。

映像再生時には、P ピクチャ 5 0 2 あるいは B ピクチャ 5 0 3、5 0 4 単体では画面を生成することができず、必ず I ピクチャ 5 0 1 画面を生成した後に初めて各ピクチャ画面を生成できる。各ピクチャ情報 5 2 1 ~ 5 2 4 は 1 個または複数のトランスポートパケット内のペイロードに分割記録されている。このとき、各ピクチャ情報 5 2 1 ~ 5 2 4 の境界位

置とトランスポートパケット間の境界位置は、図 7 に示されるように、常に一致するように記録される。

I ピクチャ情報 5 2 1 が記録されている最初のトランスポートパケット 1 a には、そのランダムアクセスインジケータ 3 0 3 (図 5 (a)) に "1" のフラグが立つ。また、各 B、P ピクチャ情報 5 2 3、5 2 4、5 2 2 の最初のトランスポートパケット 3 3 a、4 1 d、4 8 h には、そのペイロードユニット開始インジケータ 3 0 1 (図 5 (a)) に "1" のフラグが立つ。このランダムアクセスインジケータ 3 0 3 とペイロードユニット開始インジケータ 3 0 1 の情報を利用して、図 1 (a) の I ピクチャ位置フラグ 5 8 とピクチャ先頭位置フラグ 5 9 の情報が作成される。同様に、個々のトランスポートパケットに関するビットマップ情報 4 3 (図 5 (b)) としてコピープロテクトに利用する暗号情報 6 0 などの情報も記録される。

図 7 の I ピクチャ (5 0 1) の位置情報 (I ピクチャ位置情報) は、図 3 (g) (h) に示すようにオリジナルセル情報 (S C I) (# 1・2 7 2 等) 内にエントリポイント情報 (S C \_ E P I) 2 8 5 として記録されている。

エントリポイント情報 2 8 5 内のデータ構造は、図 7 (a) (b) に示すように、同ストリームオブジェクト内に存在する個々の I ピクチャ位置情報を示すエントリポイント位置 (第 1 エントリポイント位置 (E P \_ A P A T) 5 3 1、第 2 エントリポイント位置 5 3 2、第 3 エントリポイント位置 5 3 3、…、最終エントリポイント位置 5 3 5) の情

報の羅列記載形式になっている。

またエントリポイント位置 (E P \_ A P A T) 5 3 1 の情報内容としては、図 7 (a) に示すように、I ピクチャ情報 5 2 1 の最初の情報が記録されているトランスポートパケット 1 a に対応したタイムスタンプ 1 a の値が記録されている。個々のエントリポイント位置 (E P \_ A P A T) 5 3 2、5 3 3、5 3 5 の情報内容も、同様に、それぞれの対応 I ピクチャ情報の最初の情報が記録されているトランスポートパケットに対応したタイムスタンプ 8 7 f、1 8 3 d、2 9 8 g の値が記録される。

図 4 に示した例えばユーザ定義セル # 1 1 ・ 2 9 4 に対する該当セルの開始時間および／または該当セルの終了時間の情報は、図 3 (f) のユーザ定義 P G C 情報テーブル 2 3 4 内に記録されている。この場合に、図 7 の B ピクチャ情報 5 2 4 から再生したい場合には、該当セルの開始時間としてタイムスタンプ 4 1 d を設定することができる。このように、該当セルの開始時間あるいは該当セルの終了時間の情報は、I ピクチャ位置に関わりなく任意のタイムスタンプ情報で設定できる。

一方、この実施の形態におけるストリームオブジェクトの開始／終了時刻は、I ピクチャ位置を意識して設定される。すなわち、図 3 (h) および図 7 (d) に示したストリームオブジェクト一般情報 2 5 1 の情報内容としては、図 7 (c) に示すように、録画開始時間を示す記録時間 (S O B \_ R E C \_ T M) 5 4 1 と、ストリームオブジェクト開始時



間 (SOB\_\_S\_\_APAT) 542 と、ストリームオブジェクト終了時間 (SOB\_\_E\_\_APAT) 543 が記録されている。

このストリームオブジェクト開始時間 (SOB\_\_S\_\_APAT) 542 は、必ず、I ピクチャ情報 521 の先頭が記録されているトランスポートパケット 1a に対応したタイムスタンプ 1a の値に設定される必要がある。同様に、ストリームオブジェクト終了時間 (SOB\_\_E\_\_APAT) 543 は、I ピクチャ情報の直前のトランスポートパケット 298g に対応したタイムスタンプ 298g の値に設定される必要がある。

図 7 のトランスポートパケットがストリーマ（後述する図 11 の光ディスク装置 415）に記録されるときは、トランスポートパケットの内容はアプリケーションタイムスタンプ (ATS) というタイムスタンプ付きのパケット（アプリケーションパケット）に移し替えられる。

そして、ATS 付きアプリケーションパケットの一群（通常 10 パケット前後）がストリーム PES パケット内のアプリケーションパケットエリアに格納される。

このストリーム PES パケットにパックヘッダを付したものが、1 つのストリームパックになる。ストリーム PES パケットは、PES ヘッダと、サブストリーム ID と、アプリケーションヘッダと、アプリケーションヘッダエクステンション（オプション）と、スタッフィングバイト（オプション）と、上記 ATS 付きアプリケーションパケット群を格納

するアプリケーション packets エリアとで構成される。

図 8 は、図 1 その他で示されるタイムマップ情報 252 の設定方法を説明する図である。

図 1 (g) あるいは図 8 (b) に示したようにタイムスタンプ (TMS) およびトランスポート packets (TP) (またはアプリケーション packets AP) を順次詰めて記録してあるストリームデータに対して、図 8 (a) のように例えば 2 ECC ブロック (32 セクタ) 毎に区切って、ストリームブロック (SOBU) # $\alpha$ 、# $\beta$ 、# $\gamma$ 、～# $\lambda$  を構成する。

ストリームブロック (SOBU) # $\alpha$  の先頭位置には、タイムスタンプ (TMS) 1a が配置されている。このタイムスタンプ 1a は、SOBU # $\alpha$  の先頭 packets の到着時間 (SOBU\_\_S\_\_APAT) を示している。このタイムスタンプ 1a の値 [0] が、SOBU # $\alpha$  の開始時刻になる。

他のストリームブロック (SOBU # $\beta$  ～ SOBU # $\lambda$ ) に対しては、前のセクタから跨って記録されないという条件の下で、最初に配置されたタイムスタンプ 33a、65a、98a、… 321a の値 ([28]、[63]、[98]、[297]) が、各ストリームブロック (SOBU # $\beta$  ～ SOBU # $\lambda$ ) の開始時刻とされる。

各ストリームブロック、たとえば最後の SOBU # $\lambda$  の、最終 packets の直前にある最後のタイムスタンプ 300a は、SOBU # $\lambda$  の最終 packets の到着時間 (SOBU\_\_E\_\_APAT) を示している。このタイムスタンプ 300a の値 [300] が、SOBU # $\lambda$  の終了時刻になる。

なお、最後のSOBU# $\lambda$ の末尾に余白が生じるときは、この余白は実データの無いパディングエリア21（図1（k）あるいは図6（h）～（j）参照）とされる。

図8（b）に示すように、各ストリームブロック（SOBU# $\alpha$ ～SOBU# $\lambda$ ）それぞれの開始時刻を、0、28、63、98、…297とする。これらの時刻は、（a）秒単位、（b）フィールドあるいはフレーム／ピクチャ数（例えばNTSCでは30ピクチャ／秒、60フィールド／秒、PALでは25ピクチャ／秒、50フィールド／秒）、および（c）27MHzあるいは90kHzの基準クロックによるカウント数のうちの、いずれかで表示できる。

図8（a）（b）の例示では、最初のストリームブロック（SOBU# $\alpha$ ）の経過時間は $[28] - [0] = [28]$ （有効数2桁）であるが、この経過時間の表現はもっと粗くても実用性は損なわれないので、この経過時間値 $[28]$ の1桁目を丸め（切り上げ）て、 $[30]$ としている。

2番目のストリームブロック（SOBU# $\beta$ ）の経過時間は、上記丸め計算結果 $[30]$ を用いると $[63] - [30]$ となるが、同様に1桁目を丸め（切り上げ）て $[40]$ とする。以下同様に後続ストリームブロック（SOBU# $\gamma$ ～SOBU# $\lambda$ ）の経過時間は有効数1桁に丸めた（切り上げた）数値で表現される。

なお、ストリームブロック（SOBU# $\lambda$ ）以降へはアクセスしないので、図8（c）のように、最後のストリームブロックに対する時間差値をあえてblankにしている。

以上の丸め計算の結果とタイムマップ情報 2 5 2 との関係は、図 8 (c) に示されている。

ところで、ストリームブロック (SOBU #  $\lambda$ ) 以降のストリームブロックは存在しないので、他のストリームブロックと同様な差分時間計算は行えない。そこで、この実施の形態では、最後のストリームブロック (SOBU #  $\lambda$ ) だけは、その中で最後に記録されたタイムスタンプの値 (図 8 (b) の例ではタイムスタンプ 3 0 0 a の値 [3 0 0]) と最後のストリームブロック (SOBU #  $\lambda$ ) 内で最初に記録されたタイムスタンプの値 (図 8 (b) の例ではタイムスタンプ 3 2 1 a の値 [2 9 7]) との間の差分を計算し、切り上げた値を時間差値に設定する方法も可能にしている。これを図 8 (d) に示す。

なお、図 8 (d) の最後の SOBU #  $\lambda$  の時間差値計算方法は、2 つの考え方が可能である。第 1 は、最後のタイムスタンプ 3 0 0 a (SOBU #  $\lambda$  の SOBU\_\_E\_\_APAT) の丸める前の値 [3 0 0] と最初のタイムスタンプ 3 2 1 a の丸める前の値 [2 9 7] を用い、その差分結果 [3] を切り上げ丸めして時間差値 [1 0] を求める方法である。第 2 は、最後のタイムスタンプ 3 0 0 a の丸め値 [3 0 0] と最初のタイムスタンプ 3 2 1 a の丸め値 [3 0 0] を用い、その差分結果 [0] に丸め誤差分 [1 0] を加えて時間差値 [1 0] を求める方法である。

第 2 の方法では、全ての数値の末尾 1 桁にある「0」を取り除いた有効桁数 1 で数値を纏め、丸め誤差分を [1] とし、

その他の数値の末尾 1 桁をそれぞれ削除して考えることもできる。

図 9 は、記録済みのストリームオブジェクトの一部を部分的に消去した場合において、消去前後で、ストリームオブジェクト情報およびオリジナルセル情報がどのように変化するかを説明する図である。

前述した一連の情報記載方法は、部分消去されたストリームオブジェクトに対しても適応できる。図 9 (k) は部分消去前の状態であり、録画直後のストリームオブジェクト (図 1 (h) その他の S O B # B ・ 2 9 9) に関するストリームデータ構造およびオリジナルセル範囲、ストリームオブジェクト範囲は、図 9 (a) ~ (e) に示すようになっている。

以下、実表示範囲としてタイムスタンプ 9 7 c からタイムスタンプ 2 2 4 k までの範囲を除いて、その範囲の前後を部分消去した後の処理を説明する。

この実施の形態においては、セクタ単位で部分消去が行なわれる。しかし部分消去後のストリームオブジェクトの再生を行った直後に別のストリームオブジェクトの再生を行い、しかもそれらのストリームオブジェクトの繋ぎ目で画面の乱れを生じさせることなくシームレス再生を可能にするには、M P E G ビットストリームの G O P 境界位置を保持したまま部分削除を行う必要がある。

タイムスタンプ 9 7 c に対応したトランスポートパケット 9 7 c の直前の I ピクチャ先頭位置が図 7 (a) の第 2 エントリーポイント位置 5 3 2 に示すようにトランスポートパケッ

ト 8 7 f に存在するとする。この場合、トランスポートパケット 8 7 f を含むセクタ No. 8 7 を残し、その前のセクタ以前の全セクタを部分消去し、このタイムスタンプ 8 7 f の値を部分消去後のストリームオブジェクトのストリームオブジェクト開始時間 (SOB \_\_ S \_\_ A P A T) 5 4 2 とする (図 9 (1) 参照)。

その結果、たとえば元には 3 2 セクタあったストリームブロック # γ のサイズが 3 0 セクタに減少する。

同時に、それに対応してタイムマップ情報 2 5 2 内に記載されるストリームブロック時間差の値も、たとえば 4 0 から 3 0 へと減少する。ストリームブロック # δ ~ # η の境界位置は部分消去前後で不変に保たれるので、その部分に関係したタイムマップ情報 2 5 2 内情報は変化しない。

図 7 では省略したが I ピクチャ先頭位置がトランスポートパケット 2 2 5 e から始まるとすれば、トランスポートパケット 2 2 5 d を含む図 9 (i) のセクタ No. 2 2 5 まで残し、それ以降の全セクタを消去する。

図 9 (j) のストリームオブジェクト終了時間 (SOB \_\_ E \_\_ A P A T) 5 4 3 は、上記トランスポートパケット 2 2 5 d のタイムスタンプ 2 2 5 d により設定できる。

部分消去後の該当セルの開始時間 (SC \_\_ S \_\_ A P A T) 2 8 3 / 終了時間 (SC \_\_ E \_\_ A P A T) 2 8 4 は、図 9 (i) に示すように、部分消去の実指定範囲に合わせて、タイムスタンプ 9 7 c、タイムスタンプ 2 2 4 k とされる。

このような方法でタイムマップ情報 (あるいはストリーム

オブジェクト情報 S O B I / オリジナルセル情報 S C I ) が作成される所にこの実施の形態の特徴がある。

なお、部分消去前後で開始時間および／または終了時間は変化するが、S O B U サイズは不変（たとえば 3 2 セクタ分 6 4 k バイト一定）に保たれる。

部分消去時は S O B U 単位の消去を行なうことも可能であり、この場合は、オリジナルセル内で最初の（または最後の）タイムスタンプ T M S は、必ず、S O B 内最初の（または最後の）S O B U 内に含まれるようになる。

図 1 0 は、図 5 その他に示されるストリームパックのデータ構造を説明する図である。

各ストリームパックは、図 1 0 ( d ) に示すようなデータ構造を持っている。すなわち、1 4 バイトのパックヘッダ 1 1 と、6 バイトの P E S ヘッダ 6 0 1 と、1 バイトのサブストリーム I D と、9 バイトのアプリケーションヘッダと、必要に応じて用いられるオプションのアプリケーションヘッダエクステンションと、必要に応じて用いられるオプションのスタッフィングバイトと、アプリケーションタイムスタンプ A T S が付されたアプリケーションパケットを 1 以上含むアプリケーションパケット群とで、1 つのストリームパックが構成される（図 6 ( f ) 参照）。

パックヘッダ 1 1 は、図 1 0 ( g ) に示すように、パック開始コードの情報、システムクロックリファレンス ( S C R ) ベースの情報、S C R エクステンションの情報、プログラム多重化レートの情報、パックスタッフィング長の情報等

を含んでいる。S C R ベースは 3 2 ビットで構成され、その 3 2 ビット目はゼロとされる。また、プログラム多重化レートとしては、たとえば 1 0 . 0 8 M b p s が採用される。

P E S ヘッダは、図 8 ( f ) に示すように、パケット開始コードプリフィックスの情報、ストリーム I D ( プライベートストリーム 2 ) の情報、P E S パケット長の情報を含んでいる。

また、サブストリーム I D は、図 8 ( f ) に示すように、ストリーム記録データを特定する内容を持つ。具体的には、サブストリーム I D = " 0 0 0 0 0 0 1 0 b " によって、そのストリームパックに格納されたデータがストリーム記録データであることが示される。このストリーム I D が " 1 0 1 1 1 1 0 b " のときは、そのストリームパックがパディングパケット ( 図 6 ( g ) 参照 ) に用いられるものであることが示される。

図 1 0 ( d ) のアプリケーションヘッダは、図 1 0 ( c ) に示すように、バージョン情報、アプリケーションパケット数 A P \_ N s 、先頭アプリケーションパケットのタイムスタンプ位置 F I R S T \_ A P \_ O F F S E T 、エクステンションヘッダ情報 E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I F O 、サービス I D 等を含んでいる。

ここで、バージョンには、アプリケーションヘッダフォーマットのバージョン番号が記述される。

アプリケーションヘッダの A P \_ N s は、該当ストリームパック内で開始するアプリケーションパケットの数を記述し



たものである。該当ストリームパック内にA T Sの先頭バイトが格納されているときは、このストリームパック内でアプリケーションパッケージが開始すると見なすことができる。

F I R S T \_ A P \_ O F F S E Tには、該当ストリームパッケージ内で開始される最初のアプリケーションパッケージのタイムスタンプ位置が、このストリームパッケージの最初のバイトからの相対値として、バイト単位で、記述される。もしストリームパッケージ内で開始するアプリケーションパッケージがないときは、F I R S T \_ A P \_ O F F S E Tには「0」が記述される。

E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F Oには、該当ストリームパッケージ内にアプリケーションヘッダエクステンションおよび／またはスタッフィングバイトが存在するか否かが、記述される。

E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F Oの内容が0 0 bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションもスタッフィングバイトも存在しないことが示される。

E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F Oの内容が1 0 bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションがあるが、スタッフィングバイトは存在しないことが示される。

E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F Oの内容が1 1 bの場合は、アプリケーションヘッダの後にアプリケーションヘッダエクステンションが存在し、かつアプリケーション

ンヘッダエクステンションの後にスタッフィングバイトも存在することが示される。

EXTENSION\_HEADER\_INFOの内容が01bとなることは禁止されている。

アプリケーションパケットエリアの前のスタッフィングバイト（オプション）は、「EXTENSION\_HEADER\_INFO=11b」によりアクティブになる。こうすることで、アプリケーションヘッダエクステンション内のバイト数と、アプリケーションパケットエリア内に格納できるアプリケーションパケット数との間に矛盾が生じた場合に「パッキングパラドクス」が起きるのを防止できる。

SERVICE\_IDには、ストリームを生成するサービスのIDが記述される。このサービスが未知のものであれば、SERVICE\_IDに0x0000が記述される。

図10（c）のFIRST\_AP\_OFFSETは、図10（b）あるいは図1（a）のファーストアクセスポイント56に相当する。このファーストアクセスポイント56は、図10（a）に示すように、パックヘッダ（またはアプリケーションヘッダ）内の検索情報42（図1（b）参照）内に格納される。

図10（d）のスタッフィングバイトおよびアプリケーションパケット群は、図6（f）で示したように、アプリケーションパケットエリアを構成している。このアプリケーションパケットエリアの先頭に部分アプリケーションパケットが記録される。その後、アプリケーションタイムスタンプA

T S とアプリケーションパケットとのペアが複数ペア、シーケンシャルに記録される。そして、図 5 (h) で示したように、アプリケーションパケットエリアの末尾に、部分アプリケーションパケット（または予約バイトのスタッフィングエリア）が記録される。

別の言い方をすると、アプリケーションパケットエリアの開始位置には、部分アプリケーションパケットが存在でき、アプリケーションパケットエリアの終了位置には、部分アプリケーションパケットあるいは予約されたバイト数のスタッフィングエリアが存在できる。

各アプリケーションパケットの前に配置されたアプリケーションタイムスタンプ (A T S) は、3 2 ビット (4 バイト) で構成される。この A T S は、2 つの部分、すなわち基本部分と拡張部分に分けられる。基本部分は 9 0 k H z ユニット値と呼ばれる部分であり、拡張部分は 2 7 M H z で測った細かい値 (less significant value) を示す。

図 1 0 (d) において、アプリケーションヘッダエクステンションは、アプリケーションパケット～アプリケーションパケット間で異なり得る情報を格納するのに用いることができる。このような情報は、必ずしも全てのアプリケーションに必要なものではない。それゆえ、アプリケーションヘッダのデータフィールドは、ストリームデータエリア内にオプションのアプリケーションヘッダエクステンションが存在することを (前述した E X T E N S I O N \_ H E A D E R \_ I N F O において) 記述できるように定義されている。

ストリームの記録時において、最初のアプリケーションパケットのアプリケーションタイムスタンプ A T S の先頭バイトは、ストリームオブジェクト S O B の始まりにおける最初のストリームパケット内のアプリケーションパケットエリアの開始位置に、アラインされている必要がある。

一方、S O B 内のその後のストリームパケットについては、隣接ストリームパケット境界で、アプリケーションパケットが分割（スプリット）されてもよい。

図 1（g）に示した 2 つのトランスポートパケット 1 k、あるいは図 5（h）（i）に示した部分アプリケーションパケットは、この分割（スプリット）により生じたアプリケーションパケットを示している。

ストリームパケット内で開始される最初のアプリケーションタイムスタンプのバイトオフセット、およびそのストリームパケット内で開始されるアプリケーションパケットの数は、そのアプリケーションヘッダに記述される。こうすることにより、あるストリームパケット内において、最初のアプリケーションタイムスタンプの前および最後のアプリケーションパケットの後におけるスタッフィングが、自動的に行われる。

すなわち、上記自動化メカニズムにより、「アプリケーションが自分でスタッフィングを行なう」ことが実現される。この自動スタッフィングにより、ストリームパケットは常に必要な長さを持つことになる。

アプリケーションヘッダエクステンション（オプション）はエントリのリストからなる。ここには、該当ストリームパ

ケット内で開始する各アプリケーション packets に対する 1 バイト長の 1 エントリがある。これらエントリのバイトは、アプリケーション packets 毎に異なり得る情報を格納するのに利用できる。

なお、1 バイトのアプリケーションヘッダエクステンション（オプション）には、図 10（e）に示すように、1 ビットの AU\_\_START と、1 ビットの AU\_\_END と、2 ビットの COPYRIGHT とが記述される。

AU\_\_START が "1" にセットされると、関連アプリケーション packets が、ストリーム内にランダムアクセスエントリポイント（ランダムアクセスユニットの開始）を含むことが示される。AU\_\_END が "1" にセットされると、関連アプリケーション packets がランダムアクセスユニットの最終 packets であることが示される。COPYRIGHT には、関連アプリケーション packets の著作権の状態が記述される。

図 10 の packets 構造は、該当ストリームオブジェクト（SOB）の最終セクタ以外に適用できるが、その最終セクタには必ずしも適用されない。最終セクタに対しては、図 6（i）（j）の packets 構造が適用される。

図 11 は、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生システム（光ディスク装置／ストリーマ、STB 装置）の構成を説明する図である。この実施の形態では、情報記憶媒体 201 として、DVD-RAM ディスクのような記録／再生可能光ディスクを想定している。

以下、図 1 1 を用いて、この発明の一実施の形態に係るストリームデータ記録再生装置の内部構造を説明する。

このストリームデータ記録再生装置は、光ディスク装置 4 1 5、S T B 装置 4 1 6 およびその周辺機器から構成される。

周辺機器としては、ビデオミキシング部 4 0 5、フレームメモリ部 4 0 6、外部スピーカ 4 3 3、パーソナルコンピュータ ( P C ) 4 3 5、モニタ T V 4 3 7、D / A コンバータ 4 3 2、4 3 6、I / F 部 4 3 1、4 3 4 等がある。

光ディスク装置 4 1 5 は、ディスクドライブを含む記録再生部 4 0 9 と、記録再生部 4 0 9 へのストリームデータ（あるいは記録再生部 4 0 9 からのストリームデータ）を処理するデータプロセサ部（以下 D - P R O 部と略記する） 4 1 0 と、D - P R O 部 4 1 0 からオーバーフローしてきたストリームデータを一時記憶する一時記憶部 4 1 1 と、記録再生部 4 0 9 および D - P R O 部 4 1 0 の動作を制御する光ディスク装置制御部 4 1 2 とを備えている。

光ディスク装置 4 1 5 はさらに、S T B 装置 4 1 6 から I E E E 1 3 9 4 等を介して送られてきたストリームデータを受け（あるいは I E E E 1 3 9 4 等を介して S T B 装置 4 1 6 へストリームデータを送る）データ転送インターフェース部 4 1 4 と、データ転送インターフェース部 4 1 4 で受けたストリームデータを情報記憶媒体（R A M ディスク） 2 0 1 に記録する信号形式に変換する（あるいは媒体 2 0 1 から再生されたストリームデータを I E E E 1 3 9 4 等の信号形式に変換する）フォーマッタ / デフォーマッタ部 4 1 3 とを

備えている。

データ転送インターフェース部 414 の I E E E 1394 受信側は、基準クロック発生器（システムタイムカウンタ S T C）440 のタイムカウント値に基づいて、ストリームデータ転送開始からの時間を読み込む。

上記時間情報に基づいて、ストリームデータをストリームブロック毎（あるいは S O B U 毎）に切り分ける区切り情報が作成されるとともに、この区切り情報に対応したセルの切り分け情報およびプログラムの切り分け情報、さらには P G C の切り分け情報が作成される。

フォーマッタ／デフォーマッタ部 413 は、S T B 装置 416 から送られてきたストリームデータをストリームパックの列（図 5（j）等参照）に変換し、変換されたストリームパック列を D - P R O 部 410 へ入力する。入力されたストリームパックは、セクタと同じ 2048 バイトの一定サイズを持っている。D - P R O 部 410 は、入力されたストリームパックを 16 セクタ毎にまとめて E C C ブロックにして、記録再生部 409 へ送る。

ここで、記録再生部 409 において媒体 201 への記録準備ができていない場合には、D - P R O 部 410 は、記録データを一時記憶部 411 に転送して一時保存し、記録再生部 409 においてデータ記録準備ができるまで待つ。

記録再生部 409 において記録準備ができた段階で、D - P R O 部 410 は、一時記憶部 411 に保存されたデータを記録再生部 409 に転送する。これにより、媒体 201 への

記録が開始される。一時記憶部 4 1 1 に保存されたデータの記録が済むと、その続きのデータはフォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 から D - P R O 部 4 1 0 へシームレスに転送されるようになっている。ここで、一時記憶部 4 1 1 は、高速アクセス可能で数分以上の記録データを保持できるようにするため、大容量メモリを想定している。

なお、フォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 を介して記録ビットストリームに付されるタイムスタンプ情報は、基準クロック発生器 ( S T C ) 4 4 0 から得ることができる。また、フォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 を介して再生ビットストリームから取り出されたタイムスタンプ情報 ( S C R ) は、 S T C 4 4 0 にセットすることができる。

情報記憶媒体 2 0 1 に記録されたストリームデータ内のパックヘッダには、基準クロック ( システムクロックリファレンス S C R ) が記録されている。この媒体 2 0 1 に記録されたストリームデータ ( S O B または S O B U ) を再生する場合において、基準クロック発生器 ( S T C ) 4 4 0 は、媒体 2 0 1 から再生された基準クロック ( S C R ) に適合される ( S C R の値が S T C 4 4 0 にセットされる ) 。

つまり、 S O B あるいは S O B U のデータを再生するために、ストリーマ ( 光ディスク装置 4 1 5 ) 内の基準クロック ( S T C 4 4 0 ) を、再生が開始される最初のストリームパック内に記述されたシステムクロックリファレンス S C R に合わせる。その後は、 S T C 4 4 0 のカウントアップが自動的に行われる。



S T B 部 4 1 6 は、衛星アンテナ 4 2 1 で受信したデジタル放送電波の内容を復調し、1以上の番組が多重化された復調データ（ストリームデータ）を提供するデモジュレータ 4 2 2 と、デモジュレータ 4 2 2 で復調されたデータから（ユーザが希望する）特定番組の情報（図 5 を例に採れば、番組 2 のトランスポートパケット）を選択する受信情報セクタ部 4 2 3 とを備えている。

受信情報セクタ部 4 2 3 で選択された特定番組の情報（トランスポートパケット）を情報記憶媒体 2 0 1 に記録する場合は、S T B 制御部 4 0 4 の指示にしたがい、セクタ部 4 2 3 は特定番組のトランスポートパケットだけを含むストリームデータを、データ転送インターフェイス部 4 2 0 を介して、I E E E 1 3 9 4 転送により、光ディスク装置 4 1 5 のデータ転送インターフェイス部 4 1 4 に送る。

光ディスク装置 4 1 5 内のデータ転送インターフェイス部 4 1 4 では、I E E E 1 3 9 4 で転送されてきたストリームデータが図 5（d）の形に一旦戻され、図 5（d）の形のタイムスタンプとトランスポートパケットの組が、情報記憶媒体 2 0 1 上に順次詰めて記録される。

受信情報セクタ部 4 2 3 で選択された特定番組の情報（トランスポートパケット）を記録することなく単に視聴するだけの場合は、S T B 制御部 4 0 4 の指示にしたがい、セクタ部 4 2 3 は特定番組のトランスポートパケットだけを含むストリームデータを、デコーダ部 4 0 2 の多重化情報分離部 4 2 5 に送る。

一方、情報記憶媒体 2 0 1 に記録された番組を再生する場合、I E E E 1 3 9 4 のシリアルバスを介して光ディスク装置 4 1 5 から S T B 装置 4 1 6 に送られてきたストリームデータは、セレクト部 4 2 3 を介してデコーダ部 4 0 2 の多重化情報分離部 4 2 5 に送られる。

多重化情報分離部 4 2 5 は、セレクト部 4 2 3 から送られてきたストリームデータに含まれる各種パケット（ビデオパケット、オーディオパケット、サブピクチャパケット）を、内部メモリ部 4 2 6 上で、各パケットの I D により区分けする。そして、区分けされたパケットを、それぞれ該当するデコード部（ビデオデコード部 4 2 8、サブピクチャデコード部 4 2 9、オーディオデコード部 4 3 0）に分配する。

ビデオデコード部 4 2 8 は、多重化情報分離部 4 2 5 から送られてきた（M P E G エンコードされた）ビデオパケットをデコードして、動画データを生成する。その際、M P E G ビデオデータ中の I ピクチャから記録内容を代表する縮小画像（サムネールピクチャ）を生成する機能を持たせるために、ビデオデコード部 4 2 8 は、代表画像（サムネール）生成部 4 3 9 を内蔵している。

ビデオデコード部 4 2 8 でデコードされた動画（および／または生成部 4 3 9 で生成された代表画像）と、サブピクチャデコード部 4 2 9 でデコードされたサブピクチャ（字幕、メニュー等の情報）と、オーディオデコード部 4 3 0 でデコードされた音声とは、ビデオプロセッサ部 4 3 8 を介してビデオミキシング部 4 0 5 へ送出される。

ビデオミキシング部 405 は、フレームメモリ部 406 を利用して、動画に字幕等を重ねたデジタル映像を作り出す。このデジタル映像は、D/A変換器 436 を介してアナログ映像化され、モニタTV 437 に送られる。

また、ビデオミキシング部 405 からのデジタル映像は、I/F部 434 および I E E E 194 等の信号ラインを介して、パーソナルコンピュータ 435 等に取り込むことができるようになっている。

一方、オーディオデコード部 430 でデコードされたデジタルオーディオ情報は、D/A変換器 432 および図示しないオーディオアンプを介して、外部スピーカ 433 に送られる。また、デコードされたオーディオ情報は、I/F部 431 を介して外部にデジタル出力される。

なお、STB装置 416 内の動作タイミングは、システムタイムカウンタ (STC) 部 424 からのクロックにより決定される。

上述した STB 制御部 404 による指示等 (STB 装置 416 の内部構成各々の動作制御) は、プログラムメモリ部 404a に格納された制御プログラムにより実行される。その際、STB 制御部 404 による制御過程においてワークメモリ部 407 が適宜利用される。

この STB 制御部 404 およびデコーダ部 402 を含め STB 装置 416 の内部動作のタイミングは、STC 部 424 からのクロックで規制できる。また、光ディスク装置 415 の STC 440 と STB 装置 416 の STC 部 424 を同期

させることで、光ディスク装置 4 1 5 および S T B 装置 4 1 6 を含めたストリーマシステム全体の動作タイミングを規制できる。

S T C 4 4 0 と S T C 部 4 2 4 を同期させる方法としては、データ転送インターフェース部 4 1 4 とデータ転送インターフェース部 4 2 0 との間で受け渡されるストリームデータ中の基準クロック ( S C R ) により、S T C 4 4 0 および S T C 部 4 2 4 をセットする方法がある。

図 1 1 の光ディスク装置 4 1 5 (ストリーマ) では、タイムスタンプとトランスポートパケットとの組 (図 5 ( h ) ( i ) ) がそのままの形で情報記憶媒体 2 0 1 上に記録される。

ユーザが例えば図 5 ( c ) の第 2 の番組を情報記憶媒体 (図 3 ( a ) の 2 0 1 ) に記録しようとする場合には、図 1 1 に示す S T B 装置 4 1 6 内の受信情報セクタ部 4 2 3 において、番組 2 のトランスポートパケット b 、 e のみが抽出される。そのとき、S T B 装置 4 1 6 では、図 5 ( d ) に示すように、各トランスポートパケット b 5 2 2 、 e 5 2 5 を受信した時刻情報がタイムスタンプ 3 3 1 、 3 3 2 の形で付加される。

その後、I E E E 1 3 9 4 の転送方式を用いて図 1 1 のフォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 にデータを転送する場合には、図 5 ( e ) に示すように、タイムスタンプとトランスポートパケットの組が細かく分割されて転送されることになる。

図 1 1 のフォーマッタ／デフォーマッタ部 4 1 3 では、S T B 装置 4 1 6 から I E E E 1 3 9 4 で転送されてきたストリームデータが、図 5 ( d ) の形 ( 図 1 ( g ) の形に相当) に一旦戻される。そして、図 5 ( d ) の形式のビットストリーム ( 図 5 ( j ) のストリームパック列) が、情報記憶媒体 2 0 1 に記録される。具体的には、この発明の一実施の形態においては、各セクタの先頭には、システムクロック情報などが記録されたパックヘッダと P E S ヘッダが配置される ( 図 5 ( j ) 等参照) 。

データエリア ( 図 1 ( f ) ) には複数のタイムスタンプおよびトランスポートパケット ( 図 1 ( g ) ) が逐次詰め込まれるが、1 個のトランスポートパケット ( 図 1 ( g ) ではパケット 1 k ; 図 5 ( d ) では番組 2 のパケット b ) が複数のセクタ ( 図 1 ( e ) では N o . 1 と N o . 2 ; 図 5 ( h ) ( i ) では部分パケット) に跨って記録されことも可能になっている。ここに特徴の 1 つがある。

この特徴を生かしたデータ構造を用いることにより、セクタサイズ ( 例えば 2 0 4 8 バイト) よりも大きなサイズを持つパケットを記録することができる。この点について、さらに説明する。

デジタル放送では図 5 ( c ) に示すようにトランスポートストリームと呼ばれるマルチプログラム対応の多重・分離方式を採用しており、1 個のトランスポートパケット b ・ 5 2 2 のサイズが 1 8 8 バイト ( または 1 8 3 バイト) の場合が多い。前述したように 1 セクタサイズは 2 0 4 8 バイトであ

り、各種ヘッダサイズを差し引いても1個のデータエリア（図1（f））内にはデジタル放送用のトランスポートパケットが10個前後記録できる。それに対して、ISDNなどのデジタル通信網では1パケットサイズが4096バイトある大きなロングパケットが転送される場合がある。

デジタル放送などのように1個のデータエリア（図1（f））内に複数個のトランスポートパケットを記録するだけでなく、ロングパケットのようにパケットサイズの大きなパケットの場合でも記録できるよう、前記特徴を生かしたデータ構造（1パケットのデータを複数パケットに跨って記録できる特徴）を用いることにより、1個のパケットを複数のデータエリアに連続して跨るように記録する。そうすれば、デジタル放送用のトランスポートパケットやデジタル通信用のロングパケットなどは、パケットサイズに依ることなく、全てのパケットをストリームブロック内に端数なく記録することができる。

図11の装置構成を機能別にみると、STB装置416内は、「受信時刻管理部」と、「ストリームデータ内容解析部」と、「ストリームデータ転送部」と、「時間関連情報生成部」とに分割／分類できる。

ここで、「受信時刻管理部」は、デモジュレータ（復調部）422、受信情報セクタ部423、多重化情報分離部425、STB制御部404等で構成される。この「受信時刻管理部」は、衛星アンテナ421でデジタルTV放送を受信し、受信した放送情報内の各トランスポートパケット毎の

受信時刻を記録する。

「ストリームデータ内容解析部」は、多重化情報分離部 425、STB制御部 404等で構成される。この「ストリームデータ内容解析部」は、受信したストリームデータの中身を解析し、I、B、Pの各ピクチャ位置および／またはPTS値を抽出する。

「ストリームデータ転送部」は、多重化情報分離部 425、受信情報セクタ部 423、STB制御部 404、データ転送インターフェース部 420等で構成される。この「ストリームデータ転送部」は、各トランスポート packets 毎の差分受信時刻間隔を保持したままストリームデータを光ディスク装置 415へ転送する。

「時間関連情報生成部」は、多重化情報分離部 425、STB制御部 404、データ転送インターフェース部 420等で構成される。この「時間関連情報生成部」は、「受信時刻管理部」で記録した受信時刻（タイムスタンプ）情報と「ストリームデータ内容解析部」で抽出した表示時刻情報（PTS値および／またはフィールド数）との間の関係情報を作成する。

次に、図11の装置におけるストリームデータ録画時の処理について説明する。図5(c)に示すように、デジタル放送では1個のトランスポンダ内に複数番組情報が時分割多重化されている。その情報に対して受信情報セクタ部 423内で図5(d)に示すように特定番組のみのトランスポート packets を抽出する。

前記「受信時刻管理部」では、必要な番組情報を多重化情報分離部 4 2 5 内のメモリ部 4 2 6 内に一時保管すると同時に各トランスポート packets 毎の受信時刻を測定し、その値を図 5 (d) のようにタイムスタンプとして各トランスポート packets 毎に付加する。この付加したタイムスタンプ情報はメモリ部 4 2 6 内に記録される。

前記「ストリームデータ内容解析部」では、メモリ部 4 2 6 内に記録されたトランスポート packets 内の情報が解析される。具体的には、トランスポート packets 列から、各ピクチャ境界位置の切り出しと、再生タイムスタンプ (PTS) 情報の抽出が行なわれる。各ピクチャ境界位置の切り出し方法は前述したように 2 通り存在し、ストリームデータ内容に応じて選択する。同様にピクチャヘッダ情報 4 1 内にある PTS 情報 5 3 を抽出する。次にメモリ部 4 2 6 に一時保管されたストリームデータを情報記憶媒体 2 0 1 上に記録する。

STB 装置 4 1 6 から再生開始位置としてタイムスタンプ値が指定された場合、対応するストリームブロックを算出するための情報がタイムマップ情報 2 5 2 である。このタイムマップ情報 2 5 2 は、図 3 (e) ~ (h) に示すように、ストリームデータに対する管理情報記録領域である STREAM. INFO 1 0 5 内のストリームオブジェクト情報 2 4 3 の一部として記録されている。

図 3 (i) に示すように、タイムマップ情報 2 5 2 内には各ストリームブロック毎のタイムスタンプ差分時間情報しか記録されていない。従って、各ストリームオブジェクト情報



2 4 2、2 4 3 毎にタイムマップ情報 2 5 2 内の各ストリームブロックの時間差の値を逐次加算し、その逐次加算値が S T B 装置 4 1 6 側で指定したタイムスタンプ時刻に到達するかどうか比較する必要がある。その比較結果を元に、S T B 装置 4 1 6 側が指定した時刻はどのストリームオブジェクト内の何番目のストリームブロックの中に含まれるタイムスタンプ値と一致するかが、割り出される。

次に、既に情報記憶媒体 2 0 1 上に記録してあるストリームデータの部分消去に関する実施例の説明を行う。

ストリームデータの記録再生装置では、前述した部分消去処理は S T B 制御部 4 0 4 により制御され、その中でも特にストリームデータ部分消去制御部と言う名のシーケンシャルプログラムが中心となり処理実行が行なわれる。

図 1 1 の S T B 制御部 4 0 4 では、部分消去が行われる前に、ストリームデータに関する管理情報 (S T R I) が記載されている S T R E A M . I F O 1 0 5 の情報が読み込みまれ、ワーク R A M メモリ部 4 0 7 に一時保管されている。部分消去処理が完了すると、部分消去対象のセクタが図 2 の S T R E A M . V R O (または S R \_ T R A N S . S R O) 1 0 6 から外される。その後、管理情報 (S O B I および S C I を含む S T R I) が図 9 (1) に示した内容に変更され、図 2 の S T R E A M . I F O 1 0 5 内のデータが書き替えられる。

次に、ストリームオブジェクト内の再生開始したいストリームデータへのアクセス方法として、「M P E G 方式による

映像圧縮に対応し、デコーダによるデコードタイミングを意識した」アクセス方法について説明する。

この発明の実施の形態では、S T B 装置 4 1 6 からアイソクロナス・モードでストリームデータが転送されると同時に、リアルタイムで I ピクチャ情報が転送され、その情報が図 1 (a) のようにストリームデータを記録する S T R E A M . V R O 1 0 6 ファイル内に記録される。また、この発明の実施の形態では、この情報は、ストリームデータの管理情報が記録されている S T R E A M . I F O 1 0 5 内にも記録される。

図 1 1 に示す S T B 装置 4 1 6 側で、例えば図 7 の B ピクチャ情報 5 0 4 を再生表示したい場合には、その直前に存在する I ピクチャ情報 5 0 1 の先頭に位置するトランスポート packets 1 a に対応したタイムスタンプ 1 a の値を、光ディスク装置 4 1 5 に通知する。

光ディスク装置 4 1 5 では、図 1 あるいは図 3 に示した構造を有するタイムマップ情報 2 5 2 の情報を用いて再生開始するセクタ位置を割り出し、情報記憶媒体 2 0 1 上の所定位置へアクセスし、再生したいストリームデータを S T B 装置 4 1 6 へ転送する。すると、S T B 装置 4 1 6 のデコーダ部 4 0 2 では、I ピクチャ情報 5 0 1 からデコードを開始し、指定された B ピクチャ情報 5 0 4 から表示を開始する。

B ピクチャ情報 5 0 4 の開始情報が記録されているトランスポート packets 4 1 d (図 7) には、図 5 (a) (b) に示すように、そのトランスポート packets ヘッダ 3 1 1 内に

表示開始時刻を示す再生タイムスタンプ（プレゼンテーションタイムスタンプ）PTS 305の情報が記録されている。デコーダ部402では、このPTS 305を読み取って、再生開始時刻を設定する。

図11のデコーダ部402でIピクチャ位置を抽出する方法に付いて前述した。しかしデジタルTV放送局によっては送信の段階で各ピクチャ位置情報を送信する場合もある。送信の段階で既に記録されている各ピクチャ位置情報について、以下に説明する。

この発明の実施の形態では、部分消去後のストリームデータに対しても初期記録時に設定したストリームブロック境界位置を不変に保つとともに、部分消去部分を境界として残存部分を新たなストリームオブジェクトに定義し直すようにしている。この場合、ストリームオブジェクト内の最初と最後のストリームブロックのサイズが他のストリームブロックのサイズより小さくなることがある。そのため、図1(1)あるいは図3(i)に示すようにタイムマップ情報252では個々のストリームブロックサイズ情報も記録してある。

この実施の形態においては、上記に限らず、例えば最初と最後のストリームブロックサイズ情報のみ持ち、他にはそれ以外の共通のストリームブロックサイズ情報のみ記録することも可能である。

図12は、図11のシステムによりビットストリームの情報記録を行なう場合において、アプリケーションパケットとストリームオブジェクトとの位置合わせ、およびストリーム

オブジェクト末尾のパディング処理がどのように行われるかを説明するフローチャート図である。

図 1 1 の光ディスク装置（ストリーマ）4 1 5において、記録するビットストリーム（トランスポートパケットの内容）が、スタッフィングパケット内のアプリケーションパケットエリアに分配される（ステップ S T 1 0）。

最初のアプリケーションパケットのアプリケーションタイムスタンプ（A T S）の先頭バイト（これを A とする）と、ビットストリームが記録されるストリームオブジェクト（S O B）の開始部分にくる最初のストリームパケット内のアプリケーションパケットエリアの開始部分（これを B とする）とが比較される（ステップ S T 1 2）。

A T S の先頭バイト（A）と最初のストリームパケット内のアプリケーションパケットエリアの開始部分（B）とが一致しないときは（ステップ S T 1 4 ノー）、たとえば必要バイト数のスタッフィングバイトをストリームパケット内に設けて、先頭バイト（A）と開始部分（B）とを一致（アライン）させる（ステップ S T 1 6）。

A T S の先頭バイト（A）と最初のストリームパケット内のアプリケーションパケットエリアの開始部分（B）とが一致するとき（ステップ S T 1 4 イエス）、あるいは先頭バイト（A）と開始部分（B）とを一致（アライン）させたあと、記録するビットストリームの実際のデータを含む最終アプリケーションパケット（これを C とする）の末尾と、ビットストリームが記録される S O B の末尾（これを D とする）との

間に、1 ストリームパケット分（1 セクタ分）以上の余白があるかどうかチェックされる（ステップ S T 1 8）。

アプリケーションパケット（C）の末尾と S O B の末尾（D）との間に1 ストリームパケット分（1 セクタ分）以上の余白があるときは（ステップ S T 1 8 イエス）、この余白は、1 つの A T S を含む 1 以上のスタッフィングパケットで埋められる（ステップ S T 2 0）。

アプリケーションパケット（C）の末尾と S O B の末尾（D）との間に余白がないとき（ステップ S T 1 8 ノー）、あるいはアプリケーションパケット（C）の末尾と S O B の末尾（D）との間の余白がスタッフィングパケットで埋められたあと、記録するビットストリームの内容を含む 1 以上のアプリケーションパケット群（適宜スタッフィングパケットあるいはスタッフィングエリアバイトを含み得る）が、情報媒体 2 0 1 に記録される（ステップ S T 2 2）。

その後、記録情報に対応して管理情報（S T R I）に書き込みが行われる（ステップ S T 2 4）。

上記記録ステップ S T 2 2 においては、以下の処理が適宜行なわれる。

（1 0）アプリケーションパケットエリアの末尾に余白部分があるときは、この余白部分に（タイムスタンプがなく）所定バイト数のスタッフィングエリア（図 5（h）または図 1 9（j）のパディングエリア 3 7）を設ける。

また、上記記録ステップ S T 2 2 ～ S T 2 4 においては、以下の処理が適宜行なわれる。

(11) 複数のデータユニット (図8(a)のSOBU# $\alpha \cdots \beta$ )によりストリームデータ(SOB)を構成し、

所定のタイムスタンプ(TMS)情報が内部に記録されている1以上の前記データパケット(図8(b)のTP/AP)により各々の前記データユニット(SOBU# $\alpha \cdots \beta$ )を構成し、

複数の前記データユニット(SOBU# $\alpha \cdots \beta$ )のうち、少なくとも、第1のデータユニット(SOBU# $\alpha$ )内に記録された第1タイムスタンプ(TMS1a)と、第2のデータユニット(SOBU# $\beta$ )内に記録された第2タイムスタンプ(TMS33a)との差分に対応した時間差値(図8(c)(d)の切り上げ丸め値)を、管理領域(STRIまたはSTREAM.IFO/SR\_MANGR.IFO)内に記録する。

(12) ストリームデータ(SOB)に、1以上のセル(図18)の情報を記録し、

管理領域(STRIまたはSTREAM.IFO/SR\_MANGR.IFO)に、1以上のセルの集まりを記述したプログラムチェーン(PGC)の情報(図3(f)または図13のPGCI)を記録し、

前記ストリームデータ(SOB)の記録内容の一部を再生時にスキップする際に、そのスキップ位置の目印として利用できるエントリポイント(EP)の情報(SC\_EPI)を、前記管理情報(STRI)に記録する。

(13) 管理情報(STRI)に、ストリームデータ(S

OB) の記録時間情報 (SOB\_\_REC\_\_TM)、前記ストリームデータ (SOB) の始まり部分のデータパケット到着時間 (SOB\_\_S\_\_APAT)、および前記ストリームデータ (SOB) の終わり部分のデータパケット到着時間 (SOB\_\_E\_\_APAT) のうち、少なくとも1つを含むストリームオブジェクト一般情報 (図7(d) または図15のSOBI\_\_GI) を書き込む。

図13は、ストリーマの管理情報 (図2または図3のSTREAM. IFOに対応) の内部データ構造を説明する図である。

図2あるいは図3(e) に示した管理情報 (ナビゲーションデータ) であるSTREAM. IFO (SR\_\_MANGR. IFO) 105は、図13に示すように、ストリーマ情報STRIを含んでいる。

このストリーマ情報STRIは、図3(f) あるいは図13に示すように、ストリーマビデオマネージャ情報STR\_\_VMGIと、ストリームファイル情報テーブルSFITと、オリジナルPGC情報ORG\_\_PGCI (より一般的に表現すればPGC情報PGCI#i) と、ユーザ定義PGC情報テーブルUD\_\_PGCITと、テキストデータマネージャTXTDT\_\_MGと、アプリケーションプライベートデータマネージャAPDT\_\_MGとで、構成されている。

ストリーマビデオマネージャ情報STR\_\_VMGIは、図13に示すように、STRI、STR\_\_VMGIに関する管理情報等が記述されたビデオマネージャ情報管理情報VTS

I \_ M A T と、ストリーム内のプレイリストをサーチするためのサーチポイントが記述されたプレイリストサーチポイントテーブル (P L \_ S R P T) とを含んでいる。

ここで、プレイリストとは、プログラムの一部のリストである。このプレイリストにより、(プログラムの内容に対して) 任意の再生シーケンスをユーザが定義できる。

ストリームファイル情報テーブル S F I T は、ストリーマ動作に直接関係する全てのナビゲーションデータを含むものである。ストリームファイル情報テーブル S F I T の詳細については、図 1 5 を参照して後述する。

オリジナル P G C 情報 O R G \_ P G C I は、オリジナル P G C ( O R G \_ P G C ) に関する情報を記述した部分である。O R G \_ P G C はプログラムセットを記述したナビゲーションデータを示す。O R G \_ P G C はプログラムの連なり (チェーン) であり、図 2 または後述する図 1 8 の「. S R O」ファイル (図 2 では S R \_ T R A N S . S R O 1 0 6) 内に記録されたストリームデータを含む。

ここで、プログラムセットとは、情報記憶媒体 2 0 1 の記録内容全体 (全てのプログラム) を示すものである。プログラムセットの再生においては、任意のプログラムが編集されオリジナル記録に対してその再生順序が変更されている場合を除き、再生順序としてはそのプログラムの記録順序と同じ再生順序が用いられる。このプログラムセットは、オリジナル P G C ( O R G \_ P G C ) と呼ばれるデータ構造に対応している。



また、プログラムは、ユーザにより認識されあるいはユーザにより定義されるものの、記録内容の論理単位である。プログラムセット中のプログラムは、1以上のオリジナルセルにより構成される。プログラムはオリジナルPGC内でのみ定義されるものである。

さらに、セルは、プログラムの一部を示すデータ構造である。オリジナルPGC内のセルは「オリジナルセル」と呼ばれ、後述するユーザ定義PGC内のセルは「ユーザ定義セル」と呼ばれる。

プログラムセット内の各々のプログラムは、少なくとも1個のオリジナルセルで構成される。また、各々のプレイリスト中のプログラムの一部それぞれは、少なくとも1個のユーザ定義セルで構成される。

一方、ストリーマでは、ストリームセル(SC)だけが定義される。各ストリームセルは、記録されたビットストリームの一部を参照するものである。この発明の実施の形態においては、特に断り無く「セル」と述べた場合は、「ストリームセル」のことを意味している。

なお、プログラムチェーン(PGC)とは、上位概念的な単位を示す。オリジナルPGCでは、PGCはプログラムセットに対応したプログラムの連なり(チェーン)を指す。また、ユーザ定義PGCでは、PGCはプレイリストに対応するプログラムの一部の連なり(チェーン)を指す。

また、プログラムの一部のチェーンを指すユーザ定義PGCは、ナビゲーションデータだけを含む。そして、各プログ

ラムの一部が、オリジナルPGCに属するストリームデータを参照するようになっている。

図13のユーザ定義PGC情報テーブルUD\_PGCITは、ユーザ定義PGC情報テーブル情報UD\_PGCITIと、1以上のユーザ定義PGCサーチポインタUD\_PGC\_SRP#nと、1以上のユーザ定義PGC情報UD\_PGC\_I#nとを含むことができる。

ユーザ定義PGC情報テーブル情報UD\_PGCITIは、図示しないが、ユーザ定義PGCサーチポインタUD\_PGC\_SRPの数を示すUD\_PGC\_SRP\_Nsと、ユーザ定義PGC情報テーブルUD\_PGCITの終了アドレスを示すUD\_PGCIT\_EAとを含む。

UD\_PGC\_SRP\_Nsが示すUD\_PGC\_SRPの数は、ユーザ定義PGC情報(UD\_PGC\_I)の数と同じであり、ユーザ定義PGC(UD\_PGC)の数とも同じである。この数は、最大「99」まで許されている。

UD\_PGCIT\_EAは、該当UD\_PGCITの終了アドレスを、そのUD\_PGCITの先頭バイトからの相対バイト数(F\_RBN)で記述したものである。

ここで、F\_RBNとは、ファイル内において、定義されたフィールドの先頭バイトからの相対バイト数を示すもので、ゼロから始まる。

オリジナルPGC情報ORG\_PGC\_Iあるいはユーザ定義PGC情報テーブルUD\_PGCIT内のユーザ定義PGC情報UD\_PGC\_Iを一般的に表現したPGC\_I#iにつ

いては、図 1 4 を参照して後述する。

図 1 3 のテキストデータマネージャ  $TXTDT\_MG$  は、補足的なテキスト情報である。この  $TXTDT\_MG$  は、図 1 4 のプライマリテキスト情報  $PRM\_TXTI$  とともに、プレイリストおよびプログラム内に格納できる。

図 1 3 のアプリケーションプライベートデータマネージャ  $APDT\_M$  は、図示しないが、アプリケーションプライベートデータマネージャ一般情報  $APDT\_GI$  と、1 以上の  $APDT$  サーチポイント  $APDT\_SRP\#n$  と、1 以上の  $APDT$  エリア  $APADTA\#n$  とを含むことができる。

ここで、アプリケーションプライベートデータ  $APDT$  とは、ストリーマに接続されたアプリケーションデバイスが任意の非リアルタイム情報（リアルタイムストリームデータに加えさらに望まれる情報）を格納できるような概念上のエリアである。

図 1 4 は、 $PGC$  情報（図 3 の  $ORG\_PGCI/UD\_PGCIT$  または図 1 3 の  $PGCI\#i$ ）の内部データ構造を説明する図である。図 1 4 の  $PGC$  情報  $PGCI\#i$  は、図 1 3 のオリジナル  $PGC$  情報  $ORG\_PGCI$  あるいはユーザ定義  $PGC$  情報テーブル  $UD\_PGCIT$  内のユーザ定義  $PGC$  情報  $UD\_PGCI$  を一般的に表現したものである。

図 1 4 に示すように、 $PGC$  情報  $PGCI\#i$  は、 $PGC$  一般情報  $PGC\_GI$  と、1 以上のプログラム情報  $PGI\#m$  と、1 以上のストリームセル情報サーチポイント  $SCI\_SRP\#n$  と、1 以上のストリームセル情報  $SCI\#n$  とで

構成されている。

P G C 一般情報 P G C \_ G I は、プログラムの数 P G \_ N s と、ストリームセル情報サーチポインタ S C I \_ S R P の数 S C I \_ S R P \_ N s とを含んでいる。

各プログラム情報 P G I (たとえば P G I # 1) は、プログラムタイプ P G \_ T Y と、該当プログラム内のセルの数 C \_ N s と、該当プログラムのプライマリテキスト情報 P R M \_ T X T I と、アイテムテキストのサーチポインタ番号 I T \_ T X T \_ S R P N とを含んでいる。

ここで、プログラムタイプ P G \_ T Y は、該当プログラムの状態を示す情報を含む。とくに、そのプログラムが誤消去などから保護された状態にあるかどうかを示すフラグ、すなわちプロテクトフラグを含む。

このプロテクトフラグが「0 b」のときは該当プログラムは保護されておらず、「1 b」のときは保護された状態にある。

セルの数 C \_ N s は、該当プログラム内のセルの数を示す。P G C の全プログラムおよび全セルの全体に渡り、セルは、その昇順に従い、プログラムに（暗黙のうちに）付随している。

たとえば、P G C 内でプログラム # 1 が C \_ N s = 1 を持ち、プログラム # 2 が C \_ N s = 2 を持つとすれば、その P G C の最初のストリームセル情報 S C I はプログラム # 1 に付随するものとなり、第 2、第 3 の S C I はプログラム # 2 に付随するものとなる。

プライマリテキスト情報PRM\_\_TXTIは、情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)201を世界中で利用可能とするために、1つの共通キャラクタセット(ISO/IEC 646:1983(ASCIIコード))を持ったテキスト情報を記述したものである。

アイテムテキストのサーチポインタ番号IT\_\_TXT\_\_SRPNは、アイテムテキスト(該当プログラムに対応するテキストデータ)IT\_\_TXTに対するサーチポインタ番号を記述したものである。該当プログラムがアイテムテキストを持たないときは、IT\_\_TXT\_\_SRPNは「0000h」にセットされる。

各ストリームセル情報サーチポインタSCI\_\_SRP(たとえばSCI\_\_SRP#1)は、対応ストリームセル情報SCIの開始アドレスを示すSCI\_\_SAを含んでいる。このSCI\_\_SAは、PGCIの先頭バイトからの相対バイト数(F\_\_RBN)で記述される。

各ストリームセル情報SCI(たとえばSCI#1)は、ストリームセル一般情報SC\_\_GIと、1以上のストリームセルエントリポイント情報SC\_\_EPI#nとで構成される。

ストリームセル一般情報SC\_\_GIは、仮消去(テンポラリイレーズ;TE)状態を示すフラグTEを含むセルタイプC\_\_TYと、ストリームセルのエントリポイント情報の数SC\_\_EPI\_\_Nsと、ストリームオブジェクト番号SOB\_\_Nと、ストリームセル開始APAT(図9で示したSC\_\_S\_\_APAT)と、ストリームセル終了APAT(図9で示し

た  $SC\_E\_APAT$  ) と、セルが仮消去状態 ( $TE = 10b$ ) にあるときにその仮消去セルの開始  $APAT$  を示す消去開始  $APAT$  ( $ERA\_S\_APAT$ ) と、セルが仮消去状態 ( $TE = 10b$ ) にあるときにその仮消去セルの終了  $APAT$  を示す消去終了  $APAT$  ( $ERA\_E\_APAT$ ) とを含んでいる。

セルタイプ  $C\_TY$  は、該当ストリームセルの形式およびその仮消去状態を記述するものである。

すなわち、セルの形式  $C\_TY1 = 「010b」$  は全てのストリームセルの形式に記述される (この  $C\_TY1 = 「010b」$  によりストリームセルとそれ以外のセルの区別ができる)。

一方、フラグ  $TE$  が  $「00b」$  であれば該当セルは通常の状態にあることが示され、フラグ  $TE$  が  $「01b」$  あるいは  $「10b」$  であれば該当セルは仮消去の状態にあることが示される。

フラグ  $TE = 「01b」$  は、該当セル (仮消去状態にあるセル) が、 $SOBU$  内で開始する最初のアプリケーションパケットの後から開始し、同じ  $SOBU$  内の最終アプリケーションパケットの前で終了する場合を示す。

また、フラグ  $TE = 「10b」$  は、該当セル (仮消去状態にあるセル) が、少なくとも1つの  $SOBU$  境界 (先頭アプリケーションパケットあるいは最終アプリケーションパケットがその  $SOBU$  内で開始する) を含む場合を示す。

なお、プログラムのプロテクトフラグと、そのプログラム

内のセルの T E フラグとは、同時に設定できないようになっている。それゆえ、

( a ) プロテクト状態にあるプログラム内のセルは何れも仮消去状態に設定できず ;

( b ) 仮消去状態にあるセルを 1 以上含むプログラムはプロテクト状態に設定できない。

ストリームセルのエントリポイント情報の数 S C \_ E P I \_ N s は、該当ストリームセル情報 S C I 内に含まれるストリームセルエントリポイント情報の数を記述したものである。

図 1 4 の各ストリームセルエントリポイント情報 S C \_ E P I (たとえば S C \_ E P I # 1 ) は、2 種類 (タイプ A とタイプ B ) 存在する。

タイプ A の S C \_ E P I は、エントリポイントタイプ E P \_ T Y とエントリポイントのアプリケーションパケット到着時間 E P \_ A P A T とを含む。タイプ A は、エントリポイントタイプ E P \_ T Y 1 = 「 0 0 b 」により示される。

タイプ B の S C \_ E P I は、タイプ A の E P \_ T Y および E P \_ A P A T の他に、プライマリテキスト情報 P R M \_ T X T I を含む。タイプ B は、エントリポイントタイプ E P \_ T Y 1 = 「 0 1 b 」により示される。

任意のストリームセルにおいて、記録内容の一部をスキップする道具として、エントリポイントを利用することができる。全てのエントリポイントはアプリケーションパケット到着時間 ( A P A T ) により特定できる。この A P A T により、どこからデータ出力が開始されるのかを特定できる。

ストリームオブジェクト番号  $SOB\_N$  は、該当セルが参照する  $SOB$  の番号を記述したものである。

ストリームセル開始  $APAT(SC\_S\_APAT)$  は、該当セルの開始  $APAT$  を記述したものである。

ストリームセル終了  $APAT(SC\_E\_APAT)$  は、該当セルの終了  $APAT$  を記述したものである。

消去開始  $APAT(ERA\_S\_APAT)$  は、少なくとも1個の  $SOBU$  境界を含む仮消去セル（その  $C\_TY$  の  $TE$  フィールドが「10b」）において、この仮消去セルに先頭が含まれる最初の  $SOBU$  内で開始する最初のアプリケーションパケットの到着時間（ $APAT$ ）を記述したものである。

消去終了  $APAT(ERA\_E\_APAT)$  は、少なくとも1個の  $SOBU$  境界を含む仮消去セル（その  $C\_TY$  の  $TE$  フィールドが「10b」）において、仮消去セルのすぐ後に続くアプリケーションパケットを含む  $SOBU$  内で開始する最初のアプリケーションパケットの到着時間（ $APAT$ ）を記述したものである。

図15は、ストリームファイル情報テーブル（ $SFIT$ ）の内部データ構造を説明する図である。

図15に示すように、ストリームファイル情報テーブル  $SFIT$  は、ストリームファイル情報テーブル情報  $SFITI$  と、1以上のストリームオブジェクトストリーム情報  $SOB\_STI\#n$  と、ストリームファイル情報  $SFI$  とで構成される。



ストリームファイル情報テーブル情報  $SFI\_TI$  は、情報記憶媒体（DVD-RAMディスク）201上のストリームファイル情報の数  $SFI\_Ns$  と、 $SFI\_TI$  に続くストリームオブジェクトストリーム情報の数  $SOB\_STI\_Ns$  と、 $SFI\_T$  の終了アドレス  $SFI\_T\_EA$  と、 $SFI$  の開始アドレス  $SFI\_SA$  とで構成される。

$SFI\_T\_EA$  は、 $SFI\_T$  の先頭バイトからの相対バイト数（ $F\_RBN$ ）で  $SFI\_T$  の終了アドレスを記述したものである。

また、 $SFI\_SA$  は、 $SFI\_T$  の先頭バイトからの相対バイト数（ $F\_RBN$ ）で  $SFI$  の開始アドレスを記述したものである。

各ストリームオブジェクトストリーム情報  $SOB\_STI$  は、3種類のパラメータを含む。各パラメータは箇々のビットストリーム記録に対して固有な値を持つことができる。しかしながら、通常は、多くのビットストリーム記録においてこれらのパラメータセットは等しいものにできる。それゆえ、 $SOB\_STI$  は、ストリームオブジェクト情報（ $SOBI$ ）のテーブルとは別のテーブルに格納され、幾つかのストリームオブジェクト（ $SOB$ ）が同じ  $SOB\_STI$  を共有する（つまり同じ  $SOB\_STI$  をポイントする）ことが認められている。したがって、通常は、 $SOB$  の数よりも  $SOB\_STI$  の数の方が少なくなる。

図15の各ストリームオブジェクトストリーム情報  $SOB\_STI$ （たとえば  $SOB\_STI\#1$ ）は、アプリケーション

ョンパケットサイズ  $AP\_SIZE$  と、サービス ID の数  $SERV\_ID\_Ns$  と、サービス ID ( $SERV\_IDs$ ) と、アプリケーションパケットデバイスユニーク ID ( $AP\_DEV\_UID$ ) とを含んでいる。

$AP\_SIZE$  は、アプリケーションデバイスからストリーマへ転送されたビットストリーム内のパケットのバイト長で、アプリケーションパケットサイズを記述したものである。

なお、DVD ストリーマではアプリケーションパケットサイズは、各ビットストリーム記録において、一定とされている。そのため、各々の中断のない記録中において、アプリケーションパケットサイズが変化するようなことがあれば、現在のストリームオブジェクト (現  $SOB$ ) はそこで終了され、新たなストリームオブジェクト (新  $SOB$ ) が、新たな  $AP\_SIZE$  を伴って開始される。その際、現  $SOB$  および新  $SOB$  の双方は、オリジナル  $PGC$  情報 ( $ORG\_PGCI$ ) 内の同じプログラムに属するものとなる。

$SERV\_ID\_Ns$  は、後続パラメータに含まれるサービス ID の数を記述したものである。

$SERV\_IDs$  は、サービス ID のリストを任意の順序で記述したものである。

$AP\_DEV\_UID$  は、記録されたビットストリームを供給したアプリケーションデバイスに固有の、ユニークなデバイス ID を記述したものである。

ストリームファイル情報  $SFI$  は、図 15 に示すように、ストリームファイル一般情報  $SF\_GI$  と、1 以上のストリ

ームオブジェクト情報（SOB情報）サーチポインタ（SOBI\_\_SRP）#nと、1以上のSOB情報（SOBI）#nとで構成されている。

ストリームファイル一般情報SF\_\_GIは、SOBIの数SOBI\_\_Nsと、SOBU1個あたりのセクタ数SOBU\_\_SIZとを含んでいる。

ここで、SOBU\_\_SIZは、SOBUのサイズをセクタ数で記述したもので、このサイズは32（32セクタ＝64kバイト）で一定となっている。このことは、各タイムマップ情報（MAPL）内において、最初のエントリが、SOBの最初の32セクタ内に含まれるアプリケーションパッケージに関係していることを意味する。同様に、2番目のエントリは、次の32セクタに含まれるアプリケーションパッケージに関係する。3番目以降のエントリについても以下同様である。

各SOB情報サーチポインタ（たとえばSOBI\_\_SRP#1）は、SOBIの開始アドレスSOBI\_\_SAを含んでいる。このSOBI\_\_SAは、ストリームファイル情報SFIの先頭バイトから相対バイト数（F\_\_RBN）でもって関連SOBIの開始アドレスを記述したものである。

各SOB情報（たとえばSOBI#1）は、ストリームオブジェクト一般情報SOB\_\_GIと、タイムマップ情報MAPLと、アクセスユニットデータAUD（オプション）とで構成される。

ストリームオブジェクト一般情報SOB\_\_GIは、ストリームオブジェクトのタイプSOB\_\_TYと、ストリームオブ

ジェクト記録時間 `SOB__REC__TM` と、ストリームオブジェクトのストリーム情報番号 `SOB__STI__N` と、アクセスユニットデータフラグ `AUD__FLAGS` と、ストリームオブジェクトの開始アプリケーションパケット到着時間 `SOB__S__APAT` と、ストリームオブジェクトの終了アプリケーションパケット到着時間 `SOB__E__APAT` と、該当ストリームオブジェクトの先頭ストリームオブジェクトユニット `SOB__S__SOBU` と、タイムマップ情報のエントリ数 `MAPL__ENT__Ns` とを含んでいる。

ストリームオブジェクトのタイプ `SOB__TY` は、仮消去状態（`TE` 状態）を示すビットおよび／またはコピー世代管理システムのビットを記述できる部分である。

ストリームオブジェクト記録時間 `SOB__REC__TM` は、関連ストリームオブジェクト（`SOB`）の記録時間を記述したものである。

ストリームオブジェクトのストリーム情報番号 `SOB__STI__N` は、該当ストリームオブジェクトに対して有効な `SOB__STI` のインデックスを記述したものである。

アクセスユニットデータフラグ `AUD__FLAGS` は、該当ストリームオブジェクトに対してアクセスユニットデータ（`AUD`）が存在するか否か、また存在するならどんな種類のアクセスユニットデータなのかを記述したものである。

アクセスユニットデータ（`AUD`）が存在する場合は、`AUD__FLAGS` により、`AUD` の幾つかの特性が記述される。

アクセスユニットデータ (AUD) 自体は、図 15 に示すように、アクセスユニット一般情報 AU\_GI と、アクセスユニットエンドマップ AUEM と、再生タイムスタンプリスト PTS L とで構成される。

アクセスユニット一般情報 AU\_GI は、該当 SOB に対して記述されたアクセスユニットの数を示す AU\_Ns と、該当 SOB に属する SOBU のどれがアクセスユニットを含むのかを示すアクセスユニット開始マップ AUSM とを含んでいる。

アクセスユニットエンドマップ AUEM は、(もし存在するときは) AUSM と同じ長さのビットアレイであり、該当 SOB のアクセスユニットに付随するビットストリームセグメントの終端をどの SOBU が含むのかを示す。

再生タイムスタンプリスト PTS L は、該当 SOB に属する全てのアクセスユニットの再生タイムスタンプのリストである。このリストに含まれる 1 つの PTS L エレメントは、対応アクセスユニットの再生タイムスタンプ (PTS) の値を含む。

なお、アクセスユニット (AU) とは、記録されたビットストリームのうちの任意の単一連続部分を指し、個別の再生に適するように構成されている。たとえばオーディオ・ビデオのビットストリームにおいては、アクセスユニットは、通常は、MPEG の I ピクチャに対応する部分となる。

ここで再び SOB\_GI の内容説明に戻る。

AUD\_FLAGS は、フラグ RTAU\_FLAG と、フラ

グAUD\_\_FLGと、フラグAUEM\_\_FLGと、フラグPTSL\_\_FLGとを含んでいる。

フラグRTAU\_\_FLGが0bのときは、該当SOBのリアルタイムデータ内にアクセスユニットフラグはないことが示される。

フラグRTAU\_\_FLGが1bのときは、図10(d)のアプリケーションヘッダエクステンション内に記述されるAUフラグ(AU\_\_START、AU\_\_END)が、該当SOBのリアルタイムデータ内に存在可能なことが示される。この状態は、下記AUD\_\_FLGが0bの場合にも許される。

フラグAUD\_\_FLGが0bのときは、該当SOBに対してアクセスユニットデータ(AUD)がないことが示される。

フラグAUD\_\_FLGが1bのときは、該当SOBに対してアクセスユニットデータ(AUD)が存在し得ることが示される。

フラグAUEM\_\_FLGが0bのときは、該当SOBにAUEMが存在しないことが示される。

フラグAUEM\_\_FLGが1bのときは、該当SOBにAUEMが存在することが示される。

フラグPTSL\_\_FLGが0bのときは、該当SOBにPTSLが存在しないことが示される。

フラグPTSL\_\_FLGが1bのときは、該当SOBにPTSLが存在することが示される。

SOB\_\_S\_\_APATは、ストリームオブジェクトの開始アプリケーションパケット到着時間を記述したものである。

つまり、SOB\_\_S\_\_APATにより、該当SOBに属する最初のアプリケーションパケット到着時間が示される。

このパケット到着時間(PAT)は、2つの部分、すなわち基本部分と拡張部分に分けられる。基本部分は90kHzユニット値と呼ばれる部分であり、拡張部分は27MHzで測った細かい値(less significant value)を示す。

SOB\_\_E\_\_APATは、ストリームオブジェクトの終了アプリケーションパケット到着時間を記述したものである。つまり、SOB\_\_E\_\_APATにより、該当SOBに属する最後のアプリケーションパケット到着時間が示される。

SOB\_\_S\_\_SOBUは、該当ストリームオブジェクトの先頭ストリームオブジェクトユニットを記述したものである。つまり、SOB\_\_S\_\_SOBUにより、ストリームオブジェクトの先頭アプリケーションパケットの開始部分を含むSOBUが示される。

MAPL\_\_ENT\_\_Nsは、SOBI\_\_GIの後に続くタイムマップ情報(MAPL)のエントリ数を記述したものである。

タイムマップ情報MAPLは、図3(h)のタイムマップ情報252に対応する内容を持つ。

図13および図15の内容の関連性の1つについて纏めると、次のようになる：

管理情報105に含まれるストリーマ情報STRIは、ストリームデータの内容の一部を構成するストリームオブジェクトSOBを管理するストリームファイル情報テーブルSF

I Tを含む。このS F I Tは、S O Bを管理するストリームオブジェクト情報S O B Iを含む。このS O B Iが、管理情報（アクセスユニット開始マップA U S M）を含むアクセスユニット一般情報A U \_ G Iと、管理情報（P T S L）とを含む。

ここで、管理情報（A T SまたはA U S M）がストリームデータの転送時に使用される情報を含み、管理情報（P T SまたはS C \_ S \_ A P A T）が前記ストリームデータを表示するときに使用される情報を含む。

図16は、アクセスユニット開始マップ（A U S M）とストリームオブジェクトユニット（S O B U）との対応関係を例示する図である。

図示するように、A U S Mのうちビット”1”の部分、対応S O B Uにアクセスユニット（A U）が含まれることを示している。

いま、A U S M内でビットがセットされた $i$ 番目（ $1 \leq i \leq A U\_N s$ ）のビット位置をA U S M \_ p o s (  $i$  ) としてみる。すると、アクセスユニットA Uの位置は次のようになる。

(1) もしA U S M \_ p o s (  $i$  ) により示されるS O B U #  $i$  が1以上の開始A U（これはストリーム内で（もしあるなら）A U \_ S T A R TマークおよびA U \_ E N Dマークにより記述される）を含むなら、A U S M \_ p o s (  $i$  ) は、S O B U #  $i$  内で開始する最初のA Uに割り当てられる。ここで、S O B U #  $i$  は、A U S M \_ p o s (  $i$  ) および（A



U E Mが存在するなら)  $A U E M\_pos(i)$  により記述された S O B U s 内に配置されたものである。

(2) A U は、この A U 開始後に最初に現れる A U \_ E N D マークで終了し、かつ、A U は、(もし A U E M が存在するなら) 割り当てられた A U E M エレメントにより示される最後の S O B U で終了する。

なお、いずれのアクセスユニットデータにおいても、S O B の各 S O B U 1 個あたりに、2 以上のアクセス可能なアクセスユニットを記述することはできない。

図 17 は、アクセスユニット開始マップ (A U S M) およびアクセスユニット終了マップ (A U E M) とストリームオブジェクトユニット (S O B U) との対応関係を例示する図である。

A U E M は、(もし存在するなら) A U S M と同じ長さのビットアレイである。A U E M のビットは、該当 S O B のアクセスユニットに付随するビットストリームセグメントの末尾がどの S O B U に含まれるのかを、示している。

A U E M 内にセットされたビットの数は A U S M 内にセットされたビットの数に一致する。すなわち、A U S M 内の各設定ビットは、A U E M 内に対応してセットされたビットを持つ。

いま、A U S M 内でビットがセットされた  $i$  番目 ( $1 \leq i \leq A U\_Ns$ ) のビット位置を  $A U S M\_pos(i)$  とし、A U E M 内でビットがセットされた  $i$  番目 ( $1 \leq i \leq A U\_Ns$ ) のビット位置を  $A U E M\_pos(i)$  としてみる。

この場合、以下の関係がある。

$$(1) \quad 1 \leq A U S M\_pos(i) \leq A U E M\_pos(i) \leq M A P L\_ENT\_Ns ;$$

$$(2) \quad A U S M\_pos(i+1) > A U E M\_pos(i) ;$$

(3) もし  $i = A U\_Ns$  あるいは  $A U S M\_pos(i+1) > 1 + A U E M\_pos(i)$  なら、 $A U \# i$  は、 $S O B U \# [A U E M\_pos(i)]$  で終了する ( $1 \leq i \leq A U\_Ns$ ) ;

(4) もし  $A U S M\_pos(i+1) = 1 + A U E M\_pos(i)$  なら、 $A U \# i$  は、 $S O B U \# [A U E M\_pos(i)]$  で終了する。あるいは  $S O B U \# [1 + A U E M\_pos(i)] = S O B U \# [A U S M\_pos(i+1)]$  のところで終了する。つまり、 $A U \# i$  は、 $S O B U$  内において  $A U \# i+1$  が開始するところで終了する ( $1 \leq i \leq A U\_Ns$ ) 。

図 18 は、オリジナル PGC あるいはユーザ定義 PGC で指定されるセルと、これらのセルに対応する S O B U とが、タイムマップ情報によってどのように関係付けられるかを例示する図である。

ユーザ定義 PGC は自身の S O B を含まないが、オリジナル PGC 内の S O B を参照する。それゆえ、ユーザ定義 PGC は PGC 情報を用いることのみで記述できる。このことは、S O B データを何らいじることなく任意の再生シーケンスが実現可能なことを意味する。

ユーザ定義 PGC はまた、プログラムを含まず、オリジナル PGC 内のプログラムの一部に対応したセルの連なり（チェーン）で構成される。

このようなユーザ定義 PGC の一例が、図 18 に示されている。この例は、PGC 内のセルがオリジナル PGC 内の SOB を参照するようにユーザ定義 PGC # n が作成されている場合を示す。

図 18 において、PGC # n は 4 つのセル # 1 ~ # 4 を持っている。そのうち 2 つは SOB # 1 を参照し、残りの 2 つが SOB # 2 を参照している。

ユーザ定義 PGC 内のセルからオリジナル PGC へ（SOBI のタイムマップ情報へ）の実線矢印は、該当セルに対する再生期間を示している。ユーザ定義 PGC 内のセル再生順序は、オリジナル PGC における再生順序と全く異なってもよい。

任意の SOB およびその SOBU の再生は、図 18 の開始 APAT (S \_ APAT) および終了 APAT (E \_ APAT) により特定される。

SOB あるいは SOBU の S \_ APAT は、該当 SOB のストリームパックのペイロード（図 5 (b) 参照）内に記録されたタイムスタンプに関して定義される。

SOB の記録中、各到来アプリケーションパケットには、ストリーマ内のローカルクロックリファレンスによりタイムスタンプが付される。これが、アプリケーションパケット到着時間 (APAT) である。

S O B の先頭アプリケーションパケットの A P A T は S O B \_ S \_ A P A T として記憶される。全ての A P A T の 4 最下位バイト (4 least significant bytes) は、「～. S R O」ファイル内の対応アプリケーションパケット用に予め固定されている。

S O B あるいは S O B U のデータを再生するために、ストリーマ内部のリファレンスクロックは S C R 値にセットされ、その後クロックが自動的にカウントされる。この S C R 値は、再生が始まる最初のストリームパック内 (パックヘッダ内) に記述されている。このクロックに基づいて、S O B あるいは S O B U からの全ての後続アプリケーションパケットの再生・出力が、実行される。

任意のストリームセル (S C) が、その S C がポイントする S O B の S O B \_ S \_ A P A T と S O B \_ E \_ A P A T との間の任意の値を持つストリームセル開始 A P A T (S C \_ S \_ A P A T) を規定しているときは、所望の A P A T を伴うアプリケーションパケットを含んだ S O B U を見つけるためのアドレスが必要となる。

S O B U 1 個あたりのストリームパックの数は一定であるが、各 S O B U により捕らえられた到着時間の間隔はフレキシブルである。それゆえ、各 S O B は、該当 S O B の S O B U の到着時間間隔が記述されたタイムマップ情報を持つ。つまり、タイムマップ情報により実現されるアドレス方式は、任意の A P A T をファイル内の相対論理ブロックアドレスに変換して、所望のアプリケーションパケットを見つけること

ができるSOBUをポイントする。

図18に例示された各エントリポイント(EP#i、EP#k)は、どこからデータ出力を開始するのかを示すアプリケーションパケット到着時間(APAT)により特定できる。このエントリポイントのアプリケーションパケット到着時間は、図14のEP\_APATにより示される。

このエントリポイントを用いることにより、例えばセル#1のSOBU#1からの再生時において、SOBU#2～SOBU#(i-1)をスキップして、SOBU#iの指定位置(エントリポイントEP#i)から再生を開始することができる。

図19は、この発明の他の実施の形態に係るストリームデータのデータ構造を説明する図である。

DVD-RAMディスク等の情報記憶媒体上に記録されるストリームデータは、ストリームデータ内の映像情報のコンテンツ毎にストリームオブジェクト(SOB)としてまとめられている。各SOBは、1つのリアルタイムな連続記録により得られたストリームデータにより形成される。

図19(f)は、1以上あるストリームオブジェクトのうち1個のSOB#A・298について示している。DVD-RAMディスクにこのストリームデータが記録される場合には、各々が2048kバイトのセクタを最小単位として記録される。さらに、16個のセクタをまとめて1個のECCブロックとし、同一ECCブロック内でインターリーブ(データ配列順序の並び替え)とエラー訂正用の訂正コードの付加

が行われる。

この実施の形態では、1個または複数のECCブロックを単位としてストリームブロックが構成され、このストリームブロック単位でストリーム情報の記録あるいは部分消去が行われる。

この実施の形態では、何個のECCブロックでストリームブロックが構成されるかは、転送されるストリームデータの転送レートに応じて決めることができる。たとえば、図19(e)の例では、ストリームブロック#1は2つのECCブロック# $\alpha$ 、# $\beta$ で構成され、ストリームブロック#2は3つのECCブロック# $\gamma$ 、# $\delta$ 、# $\epsilon$ で構成されている。DVDストリーマでは、2個のECCブロック(32セクタ)で1つのストリームブロック(ストリームオブジェクトユニットSOBU)が構成される。

各ECCブロックは、図19(d)に示すように、16セクタで構成される。したがって、図19(d)(e)から分かるように、2ECCブロックで構成されるストリームブロック(あるいはSOBU)#1は、32セクタ(セクタNo. 0~セクタNo. 31)に相当する。

つまり、1セクタ=2kバイトとすれば、ストリームブロック(SOBU)は、64kバイト(32セクタ)の固定サイズとして、この発明を実施することができる。

各セクタの内容はストリームパック(詳細は図5、図6、図10参照)に対応している。そして、たとえばセクタNo. 0(図19(d))に対応するストリームパックは、図19

(c) に示すように、パックヘッダ 1 x と、PES ヘッダ 6 x と、ストリームブロックヘッダ 1 1 x と、データエリア 2 1 x とを含んでいる。また、セクタ No. 1 (図 1 9 (d)) に対応するストリームパックは、図 1 9 (c) に示すように、パックヘッダ 2 x と、PES ヘッダ 7 x と、セクタデータヘッダ 1 2 x と、データエリア 2 2 x とを含んでいる。

図 1 9 (c) のデータエリア 2 1 x は、図 1 9 (b) に示すように、タイムスタンプとトランスポートパケットとのペアの配列 (タイムスタンプ a、トランスポートパケット a、タイムスタンプ b、……トランスポートパケット d) を含んでいる。同様に、データエリア 2 2 x は、タイムスタンプとトランスポートパケットとのペアの別配列を含んでいる。一方、後方のデータエリア 2 3 x は、図 1 9 (b) に示すように、トランスポートパケット f、エンドコード 3 1 x、およびパディングエリア 3 6 x を含んでいる。

図 1 9 (b) のタイムスタンプとトランスポートパケットの複数ペアは、図 1 9 (a) に示すような配列のビットストリームとなる。

SOB # A · 2 9 8 (図 1 9 (f)) の前方のストリームブロック # 1 (図 1 9 (e)) のデータ構造は図 1 9 (d) ~ (b) のようになるが、SOB # A · 2 9 8 の後方のストリームブロック # 2 (図 1 9 (g)) のデータ構造は、次のようになる。

すなわち、ストリームブロック # 2 の末尾 ECC ブロック

#  $\epsilon$  の後方セクタ No. 78 (図 19 (h)) は、図 19 (i) に示すように、パックヘッダ 3 x と、PES ヘッダ 8 x と、セクタデータヘッダ 13 x と、データエリア 24 x とを含んでいる。また、ECC ブロック #  $\epsilon$  の最終セクタ No. 79 (図 19 (h)) は、図 19 (i) に示すように、パックヘッダ 4 x とパディングパケット 40 x を含んでいる。

セクタ No. 78 のデータエリア 24 x は、図 19 (j) に示すように、トランスポートパケット z と、エンドコード 32 x と、パディングエリア 37 x とを含んでいる。また、最終セクタ No. 79 のパディングパケット 40 x は、図 19 (j) に示すように、PES ヘッダ 9 x とパディングエリア 38 x を含んでいる。

なお、パディングエリア 37 x の内容は、図 5 (h) に示すように、1 以上のタイムスタンプとパケットとのペアと、予約バイトのスタッフィングエリア (スタッフィングエリアにタイムスタンプは付かない) とで構成できる。この場合、スタッフィングエリアにはストリームデータの記録はなされない。

一方、パディングエリア 38 の内容は、図 6 (i) (j) に示すように、スタッフィングパケット (先頭だけアプリケーションタイムスタンプ A T S が付く) を含むアプリケーションパケットエリアで構成できる。

この発明では、以下のような特徴を持つデータ構造を採用することもできる：

A) 各セクタ/ストリームパック毎にパックヘッダ/パケ



ットヘッダを設け、セクタ／ストリームパック毎に必要な情報をパックヘッダ／パケットヘッダ内に記録するデータ構造（図 1（a）～（c）、図 5（a）～（b）、図 10（a）～（g）参照）。

B）各トランスポートパケット／アプリケーションパケットがデコーダに転送される時間間隔に関係した時間情報を、タイムスタンプ情報として、各トランスポートパケット／アプリケーションパケットと一緒に情報記憶媒体上に記録するデータ構造（図 1（k）～（m）、図 5～図 10 参照）。

C）タイムスタンプとトランスポートパケット／アプリケーションパケットをセクタ／ストリームパック内のパックヘッダ／パケットヘッダ以外の場所に順次詰めて記録するデータ構造。そして、タイムスタンプの切れ目またはトランスポートパケット／アプリケーションパケット毎に記録されるストリームデータの切れ目がセクタ／ストリームパックの境界位置とは異なる場合には、タイムスタンプまたはトランスポートパケット／アプリケーションパケットのどちらかを、隣のセクタ／ストリームパックに跨って配置記録するデータ構造（図 1（d）～（g）、図 5（e）～（j）参照）。

D）ユーザ等が行う一回の録画映像の纏まりをストリームオブジェクト（SOB）とし、一回の映像録画において情報記憶媒体上に記録された最後のトランスポートパケット／アプリケーションパケット位置（1 個のストリームオブジェクト内の最後のトランスポートパケット／アプリケーションパケット位置）がセクタ／ストリームパックの境界位置とは異

なる場合には、該当するセクタ／ストリームパック内に限りこの最後のトランスポートパケット／アプリケーションパケット位置以降をパディングエリアとするデータ構造（図1（g）（k）、図6（g）～（j）、図19（j）参照）。

E）情報記憶媒体上にストリームデータを記録するファイル（STREAM．VROあるいはRTR＿MOV．VRO）とは別に、そのファイル内のストリームデータを管理する管理ファイル（STREAM．IFOあるいはRTR．IFO）を設けてストリームデータの検索および／または編集を容易とするデータ構造。

F）ストリームデータを管理する管理ファイル（STREAM．IFOあるいはRTR．IFO）内では、STREAM．VROファイルあるいはRTR＿MOV．VROファイル内に記録してあるタイムスタンプの値を、個々のトランスポートパケット／アプリケーションパケット毎の識別／指定に利用するデータ構造（図8（b）～（d）参照）。

G）タイムサーチを容易にするため、複数セクタを纏めてストリームブロックという単位（あるいはストリームオブジェクトユニットSOBUというデータユニット）を管理ファイル上で構成し、このストリームブロック（SOBU）毎の時間情報を持ったタイムマップ情報を、この管理ファイル（STREAM．IFOあるいはRTR．IFO）内に持たせるデータ構造（図8（a）～（d）参照）。

なお、少なくともストリームオブジェクト内の最初と最後のストリームブロック（SOBU）のデータサイズを、管理

ファイル (STREAM. IFOあるいはRTR. IFO) 内のタイムマップ情報に記録するようにしてもよい (図 3 (i) 参照)。

H) 各ストリームブロック (SOBU) 内の最初に配置されたタイムスタンプ (前のストリームブロックから跨って記録されたタイムスタンプを除く) の値を各ストリームブロック (SOBU) 先頭時刻として管理ファイル (STREAM. IFOあるいはRTR. IFO) 内で管理するデータ構造 (図 8 (a) ~ (d) 参照)。

具体的には、管理ファイル内のタイムマップ情報に各ストリームブロック (SOBU) 内で最初に配置されたタイムスタンプ (たとえば図 8 (b) の TMS 1 a) の値を記録する。

この発明に係るストリームデータ記録方法では、第 1 の記録単位 (セクタまたはストリームパック) 毎に情報記録を行える情報記憶媒体を用い、第 2 の記録単位 (トランスポートパケット/アプリケーションパケット) に分割されたストリームデータが記録される。

上記第 2 の記録単位 (トランスポートパケット/アプリケーションパケット) でストリームデータが記録される第 1 の記録領域 (図 3 (d) のストリーム記録エリア 2 2 2) 内に、上記第 1 記録単位 (セクタ/ストリームパック) 毎に付与するパケットヘッダ (あるいはパックヘッダ) 情報と、上記第 2 の記録単位 (トランスポートパケット/アプリケーションパケット) のストリームデータに関係する時間情報を有するタイムスタンプ情報と、上記第 2 の記録単位 (トランスポー

ト packets / アプリケーション packets) 毎のストリームデータとが記録される。

上記タイムスタンプ情報の切れ目もしくは上記第 2 の記録単位 (トランスポート packets / アプリケーション packets) 毎に記録されるストリームデータの切れ目が上記第 1 の記録単位 (セクタ / ストリームパック) の境界位置とは異なる場合には、上記タイムスタンプ情報または上記第 2 の記録単位 (トランスポート packets / アプリケーション packets) 毎に記録されるストリームデータが複数の上記第 1 の記録単位 (セクタ / ストリームパック) に跨って配置されるように記録される (図 5 (e) の番組 2 のトランスポート packets b の前半部 3 4 6 と後半部 3 4 7、および図 5 (h) ~ (j) 参照)。

情報記憶媒体上に最後に記録されたストリームデータにおいて、上記第 2 の記録単位 (トランスポート packets / アプリケーション packets) の最終位置が上記第 1 の記録単位 (セクタ / ストリームパック) の境界位置とは異なる場合には、最後に記録された上記第 1 の記録単位 (セクタ / ストリームパック) または上記第 2 の記録単位 (トランスポート packets / アプリケーション packets) の最終位置以降に、パディングエリア (図 1 (k) あるいは図 6 (h) の 2 1) として、所定のデータ (たとえば、オール 1 ビットあるいはオール 0 ビット) が記録される (図 6 (i) (j) 参照)。

上記第 1 の記録領域 (ストリーム記録エリア 2 2 2) 内に記録されたデータに関する管理情報を格納する第 2 の記録領

域 (STREAM. IFOあるいはRTR. IFO) が記録される (図3 (d) (e) 参照)。

上記第1の記録領域 (ストリーム記録エリア222) に関する時間情報が記録された第3の記録領域 (ストリームファイル情報) に対して、上記第1の記録単位 (セクタ/ストリームパック) を複数集めて第3の記録単位 (ストリームブロック/SOBU) が構成される (図6 (b) ~ (e)、図8 (a) ~ (b) 参照)。

上記第1の記録領域 (ストリーム記録エリア222) 内に記録されたストリームデータに対する上記第3の記録単位 (ストリームブロック/SOBU) 毎の先頭に配置されたタイムスタンプ情報間の差分値が、タイムマップ情報として記録される (図1 (i) ~ (m)、図8 (a) ~ (d) 参照)。

また上記の方法でストリームデータが記録されたデータ構造を有する情報記憶媒体も、この発明の特徴となっている。

さらにIピクチャ開始位置を意識しながらトランスポートパケット単位での部分消去を可能とする方法として、以下のものがある。

I) 部分消去場所前後で新たにストリームオブジェクトを分割する。

J) ストリームデータが記録されているSTREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイルに関する情報を記載するストリームファイル情報の情報と、ストリームデータの再生時に使用する再生単位情報 (セル情報) を、管理ファイル (STREAM. IFOあるいはRTR.

I F O) 内に持つ。

K) ストリームデータが記録されている S T R E A M. V R O ファイルあるいは R T R \_ M O V. V R O ファイルに対してはセクタ単位で部分消去処理を行う。

L) 管理ファイル (S T R E A M. I F O あるいは R T R. I F O) 上では I ピクチャ開始位置に従ってストリームオブジェクトを分割する。

具体的には、ストリームファイル情報 (図 7 (d) の S O B I \_ G I . 2 5 1) 内にストリームオブジェクト開始時間の情報 (図 7 (C) の S O B \_ S \_ A P A T 5 4 2) とストリームオブジェクト終了時間の情報 (図 7 (C) の S O B \_ E \_ A P A T 5 4 3) を持たせ、部分消去後は I ピクチャ開始位置が記録されているトランスポートパケット (図 7 の 1 a) に対応したタイムスタンプ (図 7 の 1 a) の値をストリームオブジェクト開始時間 (S O B \_ S \_ A P A T 5 4 2) の値に変更 (あるいは追記) し、部分消去境界位置を含むストリームデータの直後に来る I ピクチャ開始位置が記録されているトランスポートパケットの 1 個前のトランスポートパケット (図 7 の T P 2 9 8 g) に対応したタイムスタンプ (図 7 の T M S 2 9 8 g) の値をストリームオブジェクト終了時間 (S O B \_ E \_ A P A T 5 4 3) の値に変更 (あるいは追記) する。

M) 管理ファイル (S T R E A M. I F O あるいは R T R. I F O) 上では部分消去指定したトランスポートパケットに対応してセル情報内の開始/終了位置を設定する。

具体的には、部分消去の範囲をトランスポートパケット単位で指定し、その指定範囲に対して残存したトランスポートパケットのうち、先頭のトランスポートパケットに対応したタイムスタンプ（図9（j）のTMS97c）の値を新たなオリジナルセルの該当セルの開始時間（図9（1）のSC\_\_S\_\_APAT283）とし、最後のトランスポートパケットに対応したタイムスタンプ（図9（j）のTMS224k）の値を新たなオリジナルセルの該当セルの終了時間（図9（1）のSC\_\_E\_\_APAT284）として管理ファイル（STREAM. IFOあるいはRTR. IFO）内に変更（あるいは追記）する。

上述した部分消去方法を適用できる情報媒体は、第1の記録単位（セクタ）毎に情報の記録が行える媒体である。この媒体は、ストリームデータが記録される第1の記録領域（STREAM. VROあるいはRTR\_\_MOV. VRO）と、上記第1の記録領域内に記録されたデータに関する管理情報を記録した第2の記録領域（STREAM. IFOあるいはRTR. IFO）とを持つ。上記第1の記録領域（STREAM. VROあるいはRTR\_\_MOV. VRO）内に、上記第1記録単位（セクタ）毎に付与するパケットヘッダ情報と、上記第2の記録単位（トランスポートパケット）のストリームデータに係する時間情報を有するタイムスタンプ情報と、上記第2の記録単位（トランスポートパケット）毎のストリームデータが詰めて記録される。上記第1の記録単位（セクタ）を複数集めて第3の記録単位（ストリームブロック）が

構成される。そして、複数の前記第3の記録単位（ストリームブロック）から構成されストリームデータに対する大きなデータのまとまりを示す第4の記録単位（ストリームオブジェクト）が構成される。上記第2の記録領域（STREAM. IFOあるいはRTR. IFO）内に、上記第3の記録単位（ストリームブロック）毎の時間情報（タイムマップ情報）と上記第4の記録単位（ストリームオブジェクト）の開始と終了位置での上記第3の記録単位（ストリームブロック）のデータサイズ情報が記録される。

上記第1の記録領域（STREAM. VROあるいはRTR\_\_MOV. VRO）内に記録されたストリームデータは、上記第1の記録単位（セクタ）で部分消去できる。そして、部分消去後は新たなサイズを持った第4の記録単位（ストリームオブジェクト）が形成され、かつ上記新たなサイズを持った第4の記録単位（ストリームオブジェクト）における開始位置もしくは終了位置での上記第3の記録単位（ストリームブロック）でのデータサイズと時間情報の内の少なくともいずれかの情報が、上記第2の記録領域（STREAM. IFOあるいはRTR. IFO）内で書き換えられるか、または新規記録される。

この発明の実施により得られる効果をまとめると以下のようになる。

1. 各トランスポートパケット毎の時間情報をタイムスタンプ情報として各トランスポートパケットとともに一緒に情報記憶媒体上に記録するため、



a) そのタイムスタンプ値に合わせてS T Bヘトランスポート packets を転送するタイミングが分かる。

b) そのタイムスタンプ値に合わせたタイミングでデコーダヘトランスポート packets を転送できるため、デコーダ側にバッファがなくとも破綻なく安定にデコードと画面表示が行える。

c) そのタイムスタンプ値を用いて個々のトランスポート packets を識別・分別できるため、アクセス時の到着位置指定や編集時の範囲指定が容易となる。

2. セクタ内の packets ヘッダを除いた残りの部分にタイムスタンプとトランスポート packets を順次詰めて記録し、タイムスタンプの切れ目またはトランスポート packets 毎に記録されるストリームデータの切れ目がセクタの境界位置とは異なる場合には、タイムスタンプまたはトランスポート packets のどちらかを隣のセクタに跨って配置記録し、映像の録画終了位置（ストリームオブジェクトの最後の位置）のセクタ内にのみパディングエリアを設定する。このため、効率良く情報記憶媒体上にストリームデータを記録できる。その結果、トランスポート packets 毎に分割されたストリームデータの録画記録時には情報記憶媒体の実行容量をほとんど低下させずに記録できる。

3. セクタ内の packets ヘッダを除いた残りの部分にタイムスタンプとトランスポート packets を順次詰めて記録し、タイムスタンプの切れ目またはトランスポート packets 毎に記録されるストリームデータの切れ目がセクタの境界位置と

は異なる場合には、タイムスタンプまたはトランスポートパケットのどちらかを隣のセクタに跨って配置記録し、映像の録画終了位置（ストリームオブジェクトの最後の位置）のセクタ内にのみパディングエリアを設定する。このため、セクタサイズ（2048kバイト）よりも大きなサイズのトランスポートパケットを記録することができる。

4. この発明の実施の形態に従えば、各セクタ内でパケットヘッダ直後にタイムスタンプがくるとは限らない。従って、各ストリームブロック毎の時間情報の抽出方法として、この発明の実施の形態では、各ストリームブロック内の最初に配置されたタイムスタンプ（前のストリームブロックから跨って記録されたタイムスタンプを除く）の値を各ストリームブロック先頭時刻として取り扱うことにより、管理ファイル（STREAM. IFOあるいはRTR. IFO）内のタイムマップ情報の作成を可能としている。そうすると、このタイムマップ情報を用いた所定のトランスポートパケットに対するアクセスが容易となる。

5. STREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイル内のストリームデータに対してセクタ単位での部分消去を可能にすると、DVD-RAMなどの情報記憶媒体に対する記録最小単位（セクタ単位）でのSTREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイルの部分開放が可能となる。その結果、STREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイルから開放されたセクタに対して後でコンピュータデータを記録す

る等の有効利用が可能となる。

なお、上記内容と異なった部分消去単位として、例えばストリームブロック (SOBU) 単位でしか部分消去 (STREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイルの部分開放) しない場合には、ユーザがセクタサイズ程度の細かい範囲での部分消去を指定しても部分消去範囲が狭いために実質的にSTREAM. VROファイルあるいはRTR\_\_MOV. VROファイルの部分開放が生じない。その結果、ユーザが指定した細かい範囲での部分消去の指定領域を他のデータ記録に利用できず、実質的には情報記憶媒体上に情報が記録されない無駄領域が増える危険性がある。とはいえ、この発明はSOBU単位での部分消去の利用を排除するものではない。

6. 情報記憶媒体上にストリームデータを記録するファイル (STREAM. VROあるいはRTR\_\_MOV. VRO) とは別に、そのファイル内のストリームデータを管理する管理ファイル (STREAM. IFOあるいはRTR. IFO) を設け、その管理ファイル内にストリームデータの再生時の再生単位を表すセルに関する情報を記録したセル情報を記録する。そのセルに関する開始/終了位置情報をタイムスタンプに対応した時間情報で持たせることにより、タイムスタンプ値で代表されるトランスポートパケットが指定できる。このようにセルの開始/終了位置情報を時間情報で記述させることで、部分消去後の再生範囲を実質的にトランスポートパケット単位で細かく指定できる。

7. 情報記憶媒体上にストリームデータを記録するファイル (STREAM. VRO あるいは RTR\_\_MOV. VRO) とは別に、そのファイル内のストリームデータを管理する管理ファイル (STREAM. IFO あるいは RTR. IFO) を設け、さらにその管理ファイル内存在するストリームファイル情報内にストリームオブジェクト開始時間とストリームオブジェクト終了時間情報を持たせる。そして、部分消去後は I ピクチャ開始位置が記録されているトランスポート packets に対応したタイムスタンプ値をストリームオブジェクト開始時間の値に設定し直し、あるいは部分消去境界位置を含むストリームデータの直後にくる I ピクチャ開始位置が記録されているトランスポート packets の 1 個前のトランスポート packets に対応したタイムスタンプ値をストリームオブジェクト終了時間の値に設定し直すことで I ピクチャ開始位置を境界位置としたストリームデータの部分消去 (分割) が可能となる。その結果、

a) デコーダが常に I ピクチャ位置からデコード開始できるので、フレーム単位の任意位置から表示開始が可能となる。

b) 管理ファイル (STREAM. IFO あるいは RTR. IFO) の情報から常に I ピクチャ位置が分かり、I ピクチャ開始位置を区切りにストリームデータが分割されているので異なる複数のストリームオブジェクトを連続して再生する場合に、ストリームオブジェクトの切れ目 (変わり目) で画面が乱れることなくシームレスに連続して映像再生が行

える。

8. アイソクロナスパケットヘッダ 3 4 3、3 4 4 に I ピクチャ位置を示すフラグを設けることで、S T B 装置 4 1 6 から光ディスク装置 4 1 5 に対してストリームデータ（トランスポートパケット）の転送と同時に I ピクチャ位置情報をリアルタイムで通知できる。その結果、容易にストリームデータ記録ファイル（S T R E A M . V R O あるいは R T R \_ M O V . V R O）内に I ピクチャ位置情報をリアルタイムで記録できるとともに、管理ファイル（S T R E A M . I F O あるいは R T R . I F O）内にも容易に I ピクチャ位置情報を記録できる。

### 請 求 の 範 囲

1. タイムスタンプ付アプリケーション packets を 1 以上含むアプリケーション packets エリアを含むストリーム PES packets を用いてストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有する情報媒体に情報記録を行なう方法において、

複数の前記ストリーム PES packets 内の前記アプリケーション packets エリアに前記ストリームデータを分配して記録し；

前記ストリームデータ内で最初の前記ストリーム PES packets に含まれる前記アプリケーション packets エリアの開始部分と、前記アプリケーション packets エリア内で最初の前記アプリケーション packets に付されたタイムスタンプの先頭バイトとが一致するように情報記録を行なうことを特徴とする情報記録方法。

2. タイムスタンプ付アプリケーション packets を 1 以上持つアプリケーション packets エリアを含むストリームパックを用いてストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有する情報媒体に情報記録を行なう方法において、

複数の前記ストリームパック内の前記アプリケーション packets エリアに前記ストリームデータを分配して記録し；

前記アプリケーション packets エリアの末尾に余白部分があるときは、この余白部分に所定バイト数のスタッフィング

エリアを設けることを特徴とする情報記録方法。

3. タイムスタンプ付アプリケーション packets を 1 以上持つアプリケーション packets エリアを含むストリームパックを用いてストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有する情報媒体に情報記録を行なう方法において、

複数の前記ストリームパック内の前記アプリケーション packets エリアに前記ストリームデータを分配して記録し；

上記記録の結果、前記ストリームデータを実際に含む最後の前記ストリームパックの末尾と前記ストリームデータが記録される領域の末尾との間に前記ストリームパック 1 つ分以上の余白がある場合は、この余白部分埋めるスタッフィング packets を記録することを特徴とする情報記録方法。

4. データ packets とこのデータ packets より大きなデータユニットとによりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有する情報媒体を用いるものにおいて、

複数の前記データユニットにより前記ストリームデータを構成し、

所定のタイムスタンプ情報が内部に記録されている 1 以上の前記データ packets により各々の前記データユニットを構成し、

複数の前記データユニットのうち、少なくとも、第 1 のデータユニット内に記録された第 1 タイムスタンプと、第 2 のデータユニット内に記録された第 2 タイムスタンプとの差分

に対応した時間差値を、前記管理領域内に記録することを特徴とする情報記録方法。

5. 前記第2タイムスタンプに対応した時間情報値と前記第1タイムスタンプに対応した時間情報値との差分を所定の有効桁数で丸めることで、前記時間差値が決定されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

6. 前記データユニット内の最初に位置するデータパケット内で最初に記録されたタイムスタンプの値が、前記時間差値を求める際に利用されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

7. 前記ストリームデータに含まれる複数の前記データユニットのうち最後のデータユニット内の末尾の前記データパケット内に記録されたタイムスタンプが前記最後のデータユニットにおける最後のデータパケットの到着時間を示すように構成され、この最後のデータパケットの到着時間が前記時間差値を求める際に利用されることを特徴とする請求項4に記載の方法。

8. データパケットとこのデータパケットより大きなデータユニットとによりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有する情報媒体を用いるものにおいて、

前記ストリームデータに、1以上のセルの情報を記録し、

前記管理領域に、1以上の前記セルの集まりを記述したプログラムチェーンの情報を記録し、

前記ストリームデータの記録内容の一部を再生時にスキッ



プする際にそのスキップ位置の目印として利用できるエントリポイントの情報を、前記管理情報に記録することを特徴とする情報記録方法。

9. 前記管理情報が、前記ストリームデータの記録時間情報、前記ストリームデータの始まり部分のデータパケット到着時間、および前記ストリームデータの終わり部分のデータパケット到着時間のうち、少なくとも1つを含むストリームオブジェクト一般情報を含むことを特徴とする請求項8に記載の方法。

10. 所定のデータ記録単位によりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有するものにおいて、

タイムスタンプ付の前記データ記録単位を1以上含むストリームパックを複数用い、これら複数のストリームパックに前記ストリームデータが分配され、

各々の前記ストリームパックが、パックヘッダおよびストリームPESパッケージを含み、

前記ストリームデータ内で最初の前記ストリームPESパッケージに含まれる前記アプリケーションパッケージエリアの開始部分と、前記アプリケーションパッケージエリア内で最初の前記データ記録単位に付された前記タイムスタンプの先頭バイトとが一致するように構成されることを特徴とするデータ構造。

11. 前記ストリームPESパッケージが、ゼロバイト長を含む可変長のスタッフィングバイトと、前記タイムスタンプ

付データ記録単位を1以上含むアプリケーションパケットエリアとを含むように構成されたことを特徴とする請求項10に記載のデータ構造。

12. データパケットとこのデータパケットより大きなデータユニットとによりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有するものにおいて、

前記データパケットを1以上含むアプリケーションパケットエリアに前記ストリームデータが分配され、

前記アプリケーションパケットエリアの末尾に余白部分があるときは、この余白部分に所定バイト数のスタッフイングエリアが設けられることを特徴とするデータ構造。

13. 前記ストリームデータを実際に含む最後の前記ストリームパックの末尾と前記ストリームデータが記録される領域の末尾との間に前記ストリームパック1つ分以上の余白がある場合は、この余白部分埋めるスタッフイングパッケージが前記パディングデータとして記録されることを特徴とする請求項12に記載のデータ構造。

14. データパケットとこのデータパケットより大きなデータユニットとによりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有するものにおいて、

前記ストリームデータは前記データユニットを複数含み、

複数の前記データユニット各々は所定のタイムスタンプ情報が内部に記録されている1以上の前記データパケットを含

み、

複数の前記データユニットのうち、第1のデータユニット内に記録された第1タイムスタンプと、第2のデータユニット内に記録された第2タイムスタンプとの差分に対応した時間差値が、前記管理領域内に記録されることを特徴とするデータ構造。

15. 前記第2タイムスタンプに対応した時間情報値と前記第1タイムスタンプに対応した時間情報値との差分を所定の有効桁数で丸めることで、前記時間差値が決定されることを特徴とする請求項14に記載のデータ構造。

16. 前記データユニット内の最初に位置するデータパケット内で最初に記録されたタイムスタンプの値が、前記時間差値を求める際に利用されることを特徴とする請求項14に記載のデータ構造。

17. 前記ストリームデータに含まれる複数の前記データユニットのうち最後のデータユニット内の末尾の前記データパケット内に記録されたタイムスタンプが、前記最後のデータユニットにおける最後のデータパケットの到着時間を示すように構成され、この最後のデータパケットの到着時間が前記時間差値を求める際に利用されることを特徴とする請求項14に記載のデータ構造。

18. データパケットとこのデータパケットより大きなデータユニットとによりストリームデータが記録されるデータ領域と、前記ストリームデータに関する管理情報が記録される管理領域とを有するものにおいて、

前記ストリームデータに、1以上のセルの情報が記録され、  
前記管理領域に、1以上の前記セルの集まりを記述したプログラムチェーンの情報が記録され、

前記ストリームデータの記録内容の一部を再生時にスキップする際にそのスキップ位置の目印として利用できるエントリポイントの情報を、前記管理情報が含むことを特徴とするデータ構造。

19. 前記管理情報が、前記ストリームデータの記録時間情報、前記ストリームデータの始まり部分のデータパケット到着時間、および前記ストリームデータの終わり部分のデータパケット到着時間のうち、少なくとも1つを含むストリームオブジェクト一般情報を含むことを特徴とする請求項18に記載のデータ構造。

1/18

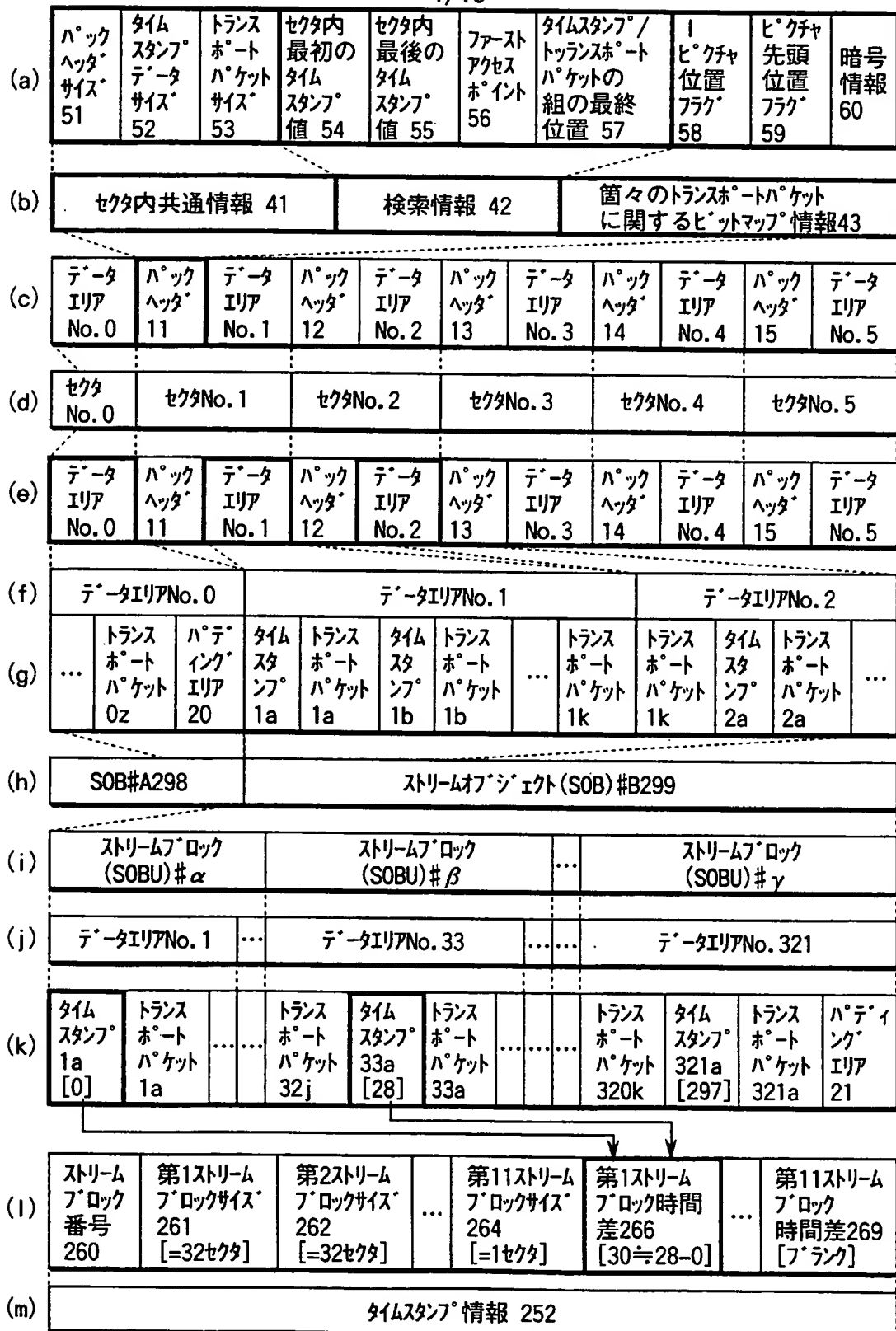


FIG. 1

2/18

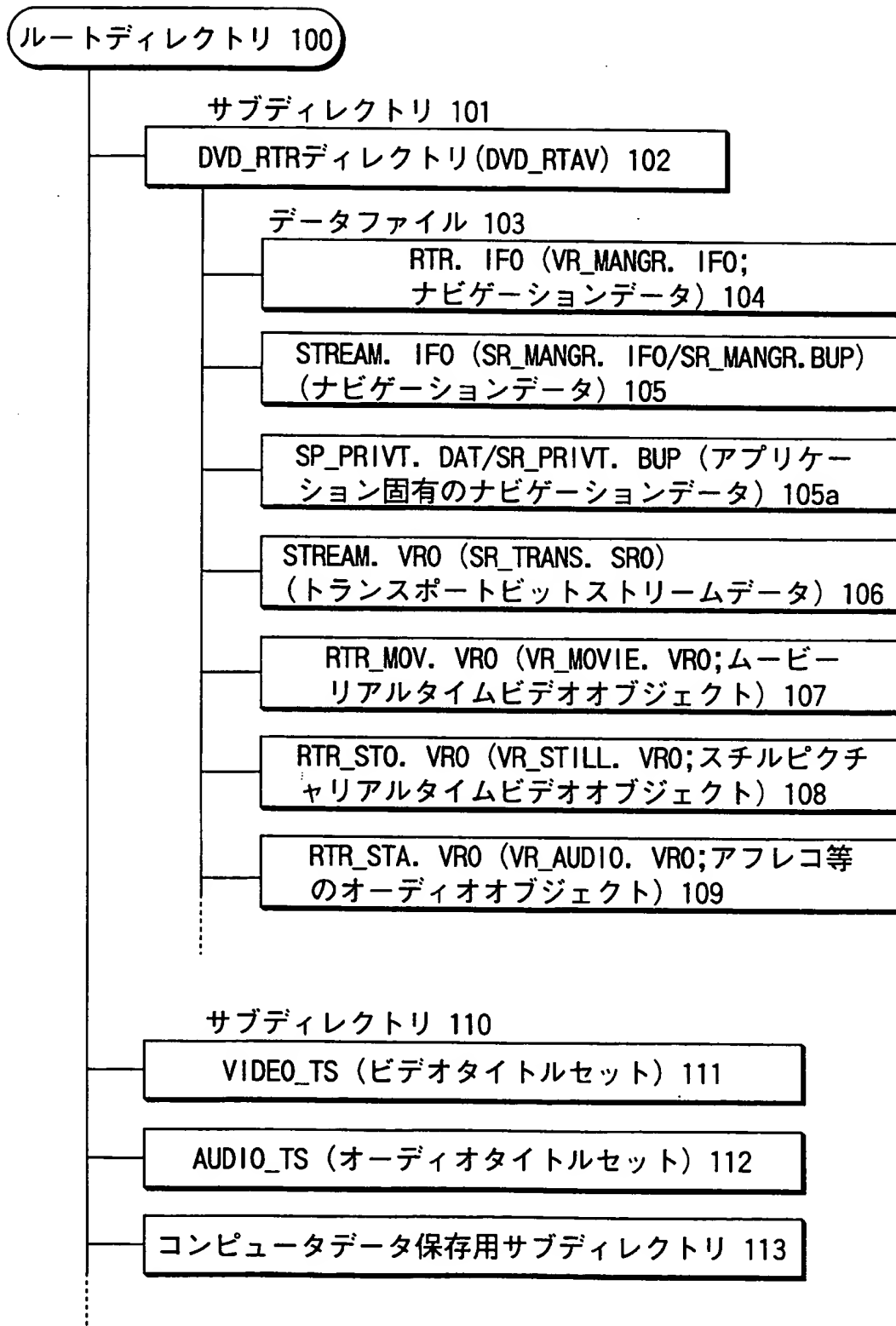


FIG. 2

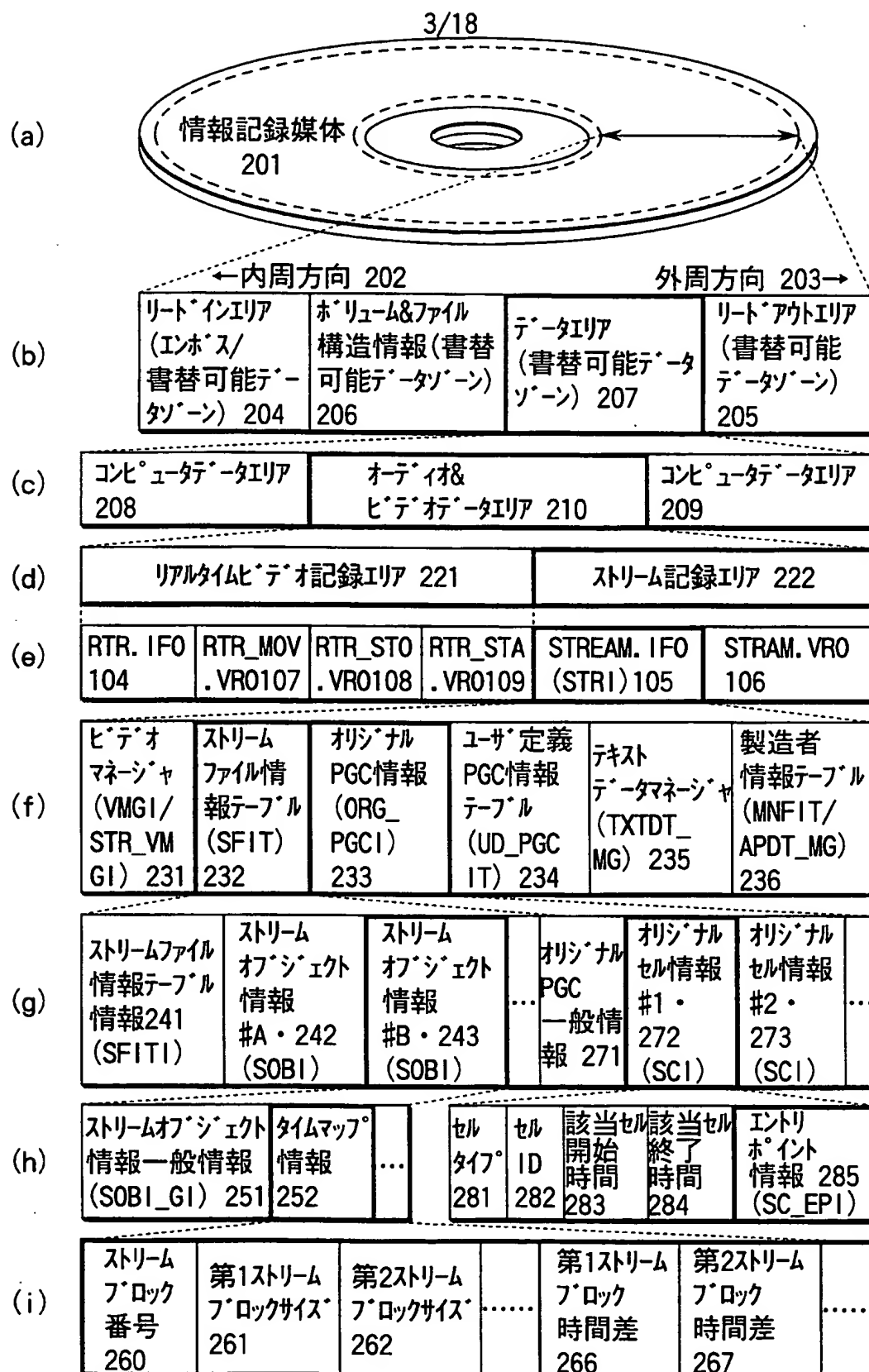


FIG. 3

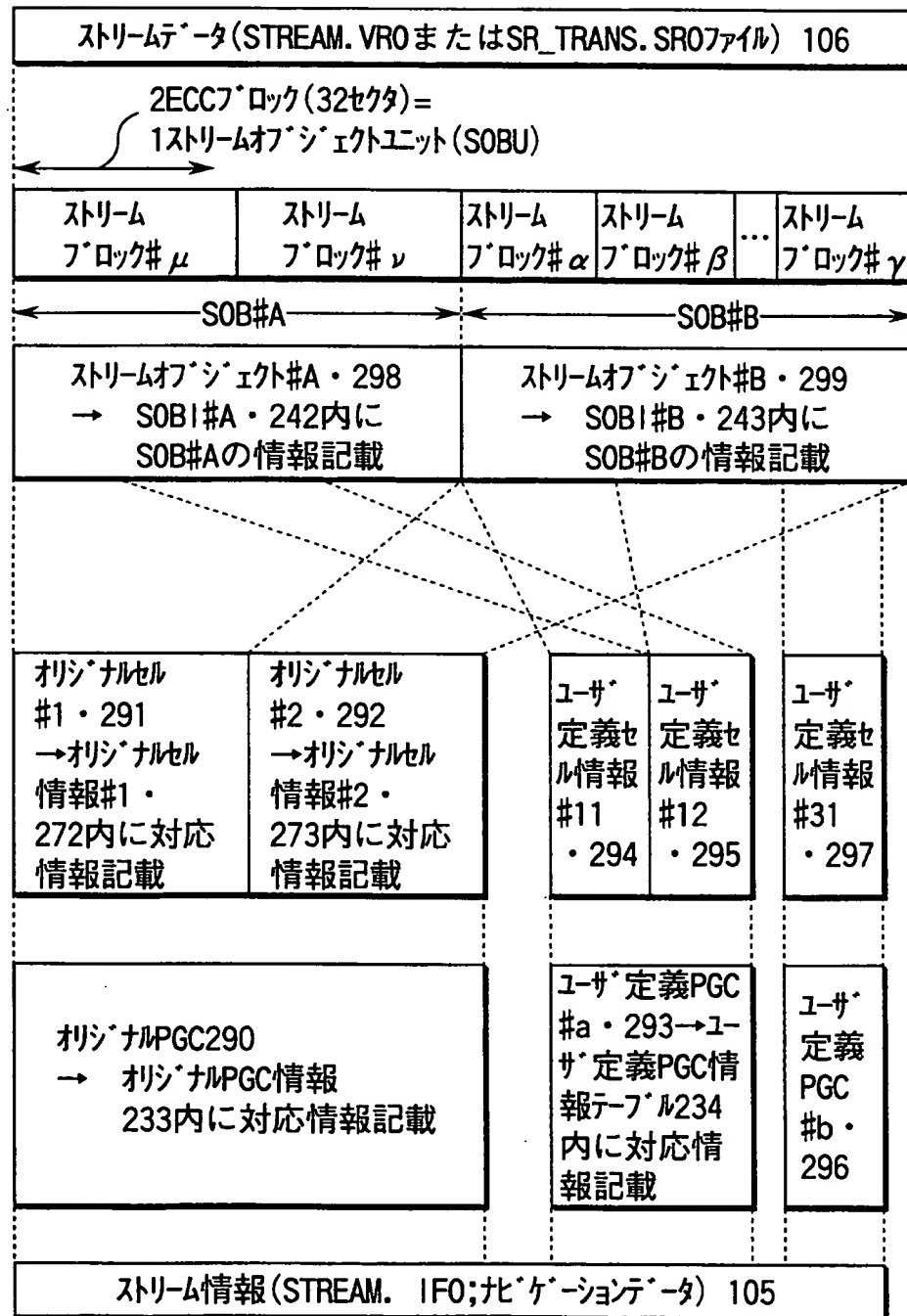


FIG. 4



5/18

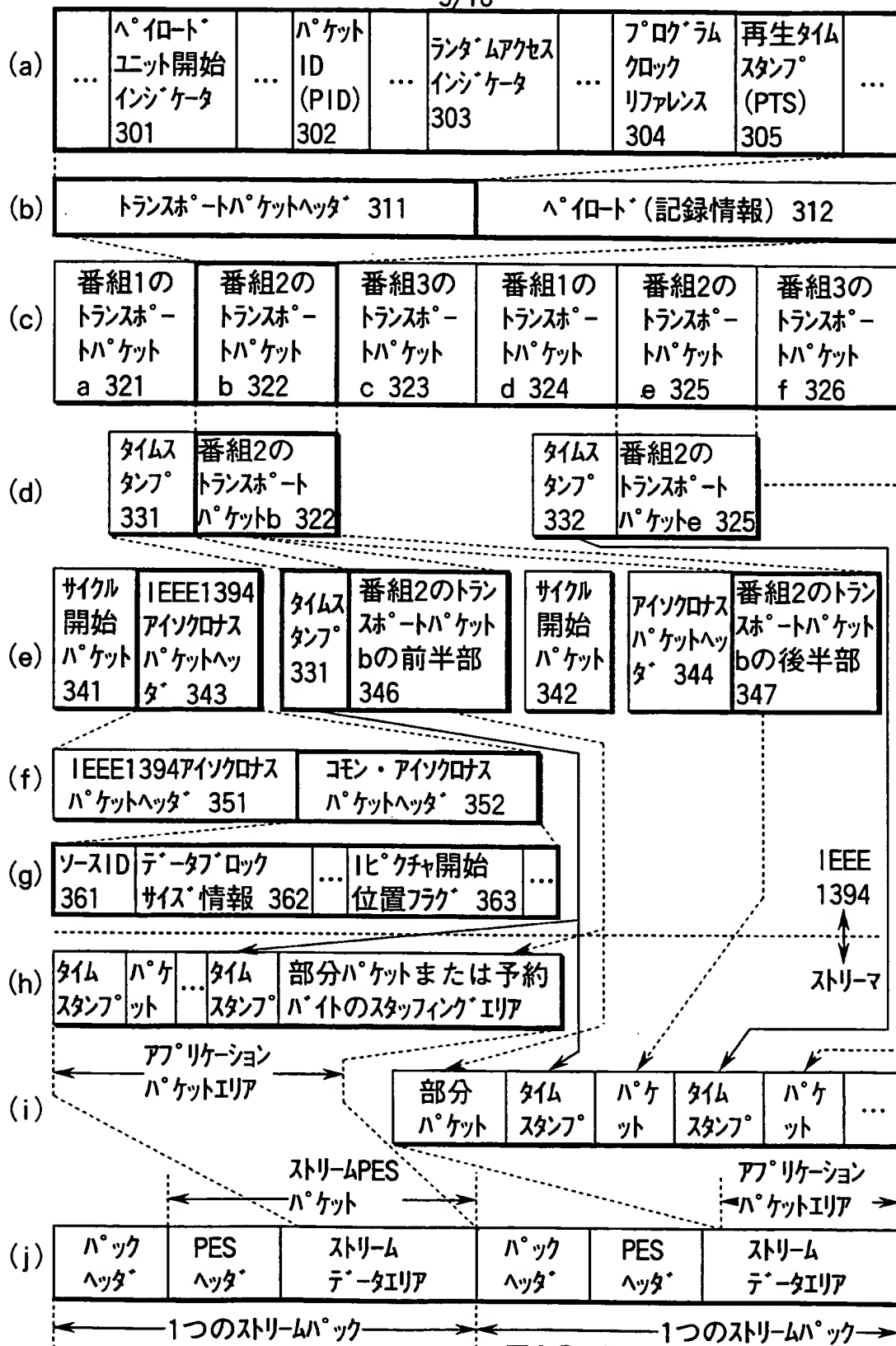


FIG. 5

6/18

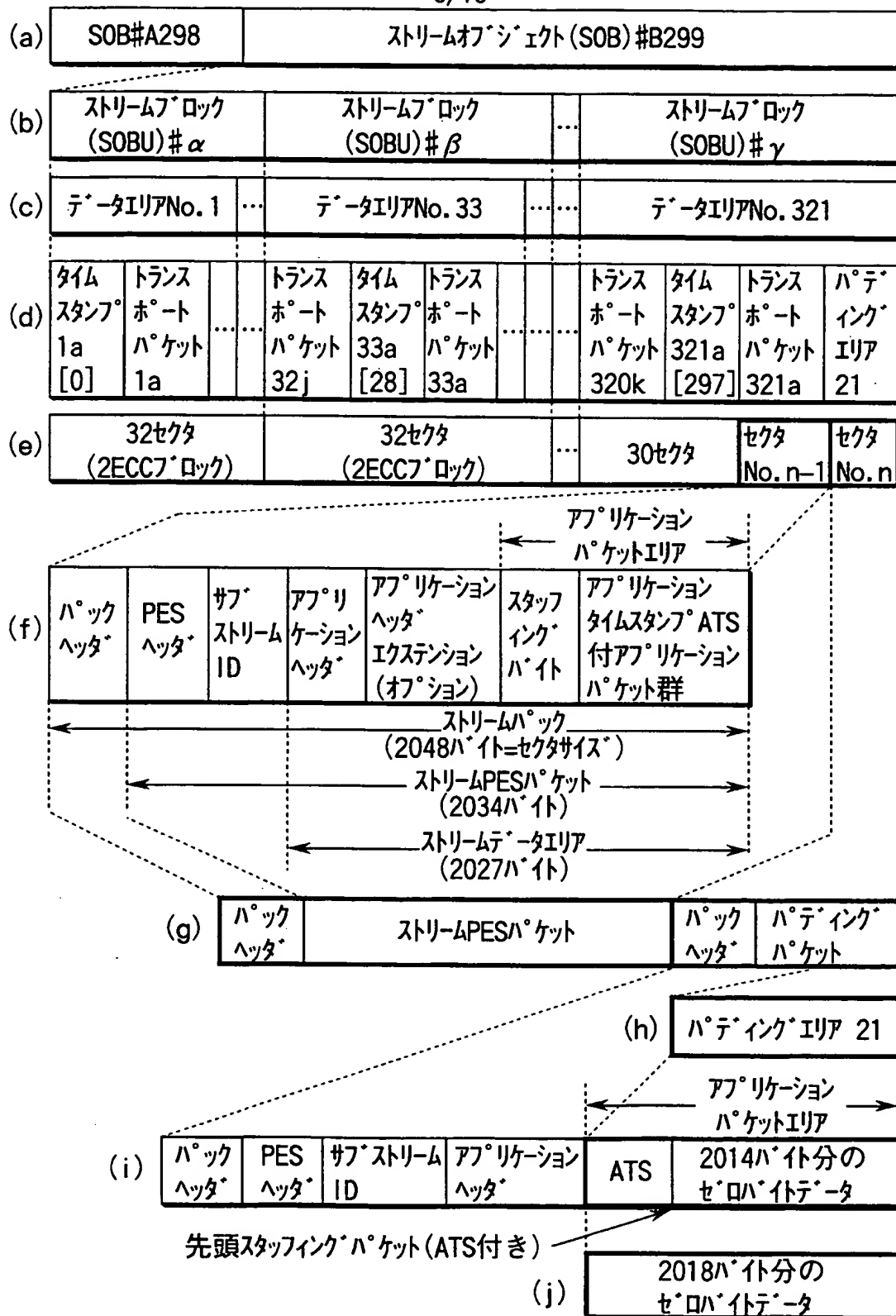


FIG. 6 後続スタッフィングパケット(ATSなし)

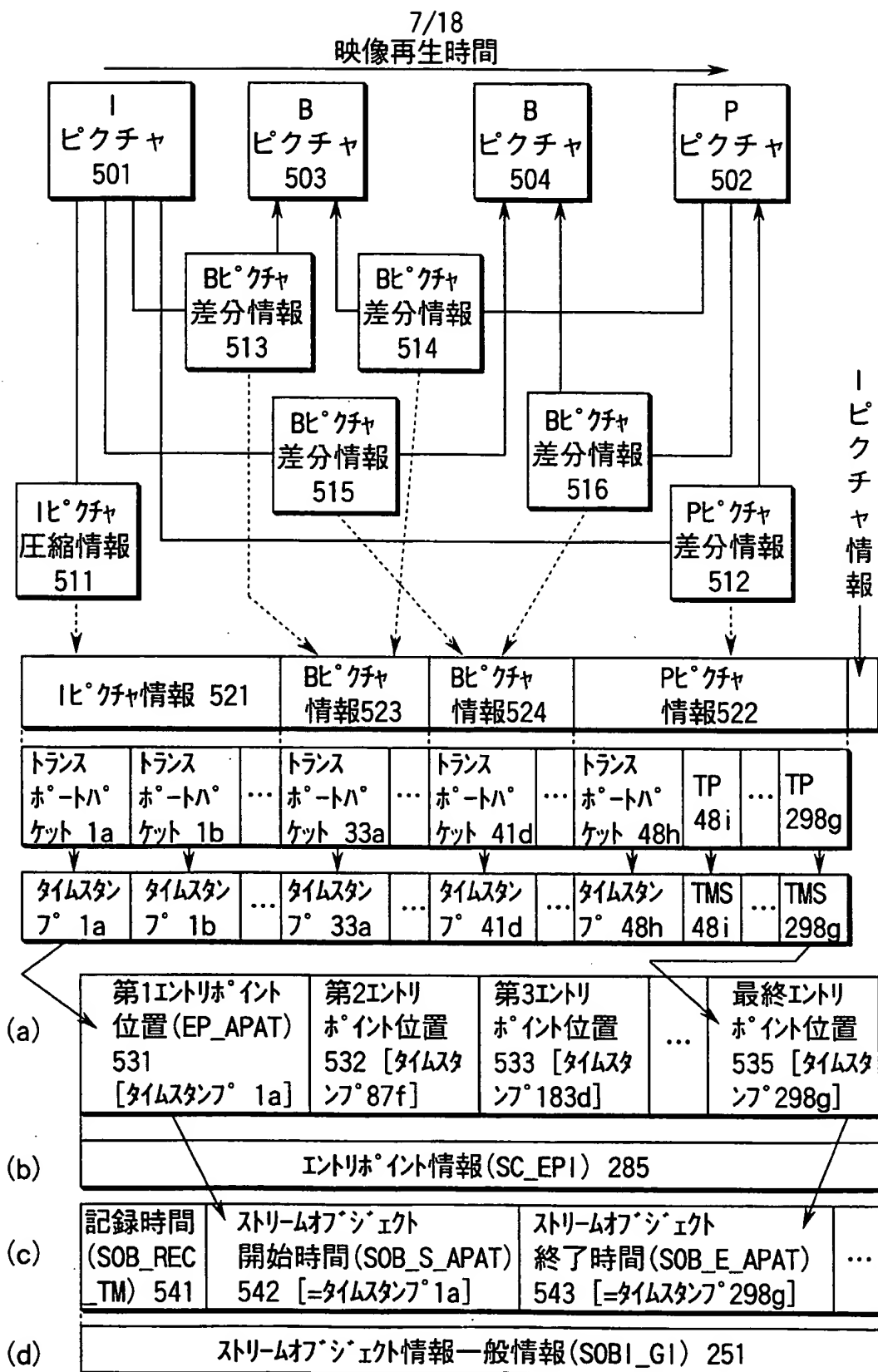


FIG. 7

8/18

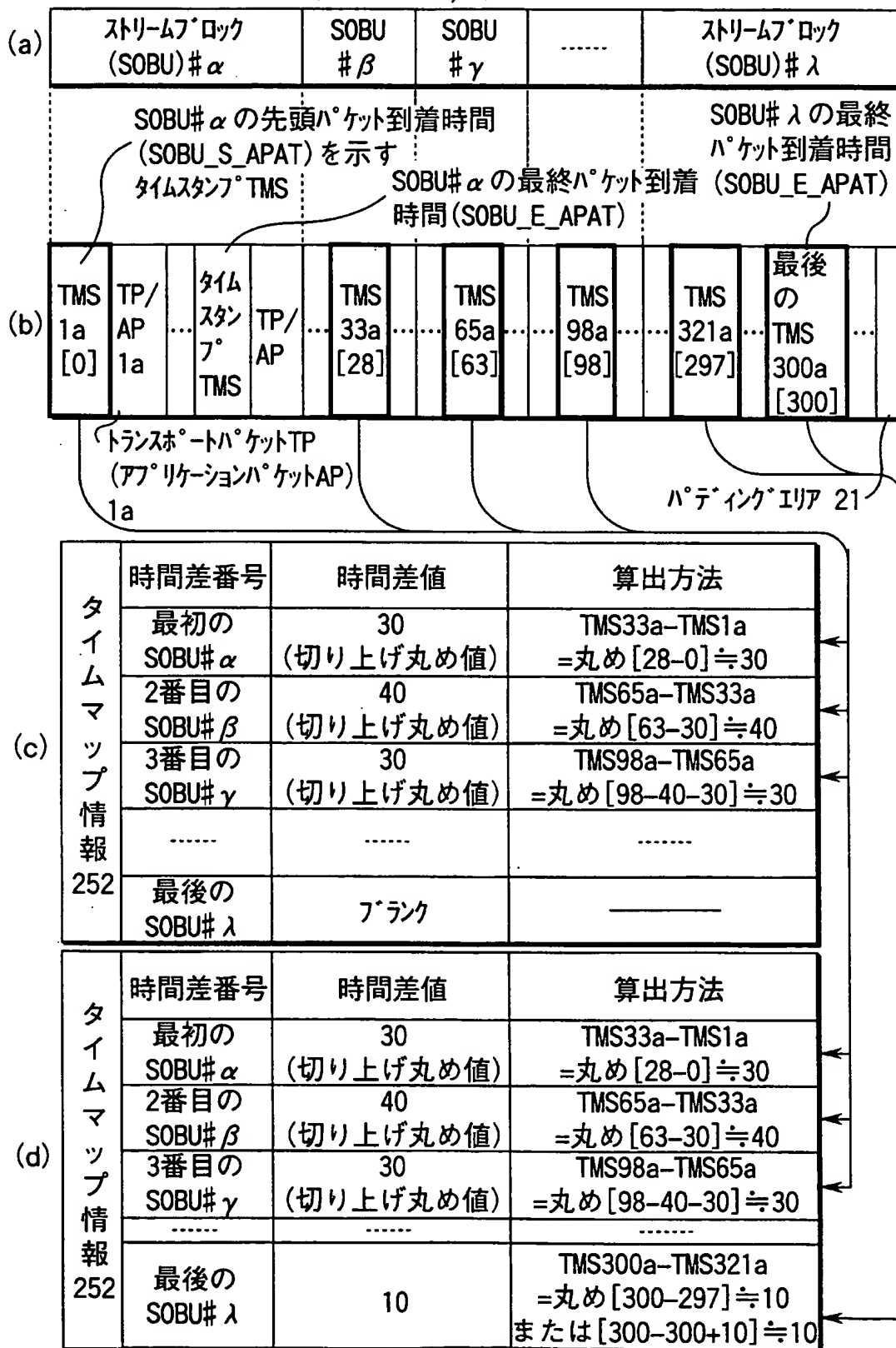


FIG. 8

9/18

57/16

|     |       |                                |                                |               |                              |                                |                |       |             |     |
|-----|-------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|-------|-------------|-----|
| (a) | ...   | ストリームブロック<br>(SOBU) # $\gamma$ | ストリームブロック<br>(SOBU) # $\delta$ | ...           | ストリームブロック<br>(SOBU) # $\eta$ | ストリームブロック<br>(SOBU) # $\theta$ |                |       |             |     |
| (b) | ...   | サイズ=16<br>(または32)セクタ           | サイズ=16<br>(32)セクタ              | ...           | サイズ=16<br>(32)セクタ            | サイズ=16<br>(または32)セクタ           |                |       |             |     |
| (c) | ...   | 時間差=30                         | 時間差=40                         | ...           | 時間差=40                       | 時間差=30                         |                |       |             |     |
| (d) | ..... | セクタ<br>No. 87                  | ...                            | セクタ<br>No. 97 | .....                        | セクタ<br>No. 224                 | セクタ<br>No. 225 | ..... |             |     |
| (e) | ..... | TMS<br>87f                     | .....                          | TMS<br>97c    | .....                        | TMS<br>224k                    | TMS<br>225d    | ...   | TMS<br>298g | ... |

タイムスタンプ (TMS) 1a

|     |                              |                                      |                                     |                       |
|-----|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| (k) | 部分<br>消去<br>前<br>の<br>状<br>態 | ストリー<br>ム<br>オブジ<br>ェクト<br>情報 (SOBI) | ストリームオブジェクト開始時間<br>(SOB_S_APAT) 542 | タイムスタンプ<br>(TMS) 1a   |
|     |                              |                                      | ストリームオブジェクト終了時間<br>(SOB_E_APAT) 543 | タイムスタンプ<br>(TMS) 298g |
|     | オリジ<br>ナル<br>セル情<br>報 (SCI)  |                                      | 該当セルの開始時間<br>(SC_S_APAT) 283        | タイムスタンプ<br>(TMS) 1a   |
|     |                              |                                      | 該当セルの終了時間<br>(SC_E_APAT) 284        | タイムスタンプ<br>(TMS) 298g |

|     |                         |               |                         |               |       |                       |                |                         |  |
|-----|-------------------------|---------------|-------------------------|---------------|-------|-----------------------|----------------|-------------------------|--|
| (f) | ストリームブロック<br># $\gamma$ |               | ストリームブロック<br># $\delta$ |               | ...   | ストリームブロック<br># $\eta$ |                | ストリームブロック<br># $\theta$ |  |
| (g) | サイズ=16<br>(32)セクタ       |               | サイズ=16<br>(32)セクタ       |               | ...   | サイズ=16<br>(32)セクタ     |                | サイズ=16<br>(32)セクタ       |  |
| (h) | 時間差=30                  |               | 時間差=40                  |               | ...   | 時間差=40                |                | 時間差=30                  |  |
| (i) | ...                     | セクタ<br>No. 87 | ...                     | セクタ<br>No. 97 | ..... | セクタ<br>No. 224        | セクタ<br>No. 225 | ...                     |  |
| (j) | ...                     | TMS<br>87f    | .....                   | TMS<br>97c    | ..... | TMS<br>224k           | TMS<br>225d    | ...                     |  |

|     |                              |                                      |                                     |                       |
|-----|------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| (l) | 部分<br>消去<br>後<br>の<br>状<br>態 | ストリー<br>ム<br>オブジ<br>ェクト<br>情報 (SOBI) | ストリームオブジェクト開始時間<br>(SOB_S_APAT) 542 | タイムスタンプ<br>(TMS) 87f  |
|     |                              |                                      | ストリームオブジェクト終了時間<br>(SOB_E_APAT) 543 | タイムスタンプ<br>(TMS) 225d |
|     | オリジ<br>ナル<br>セル情<br>報 (SCI)  |                                      | 該当セルの開始時間<br>(SC_S_APAT) 283        | タイムスタンプ<br>(TMS) 97c  |
|     |                              |                                      | 該当セルの終了時間<br>(SC_E_APAT) 284        | タイムスタンプ<br>(TMS) 224k |

FIG. 9

10/18

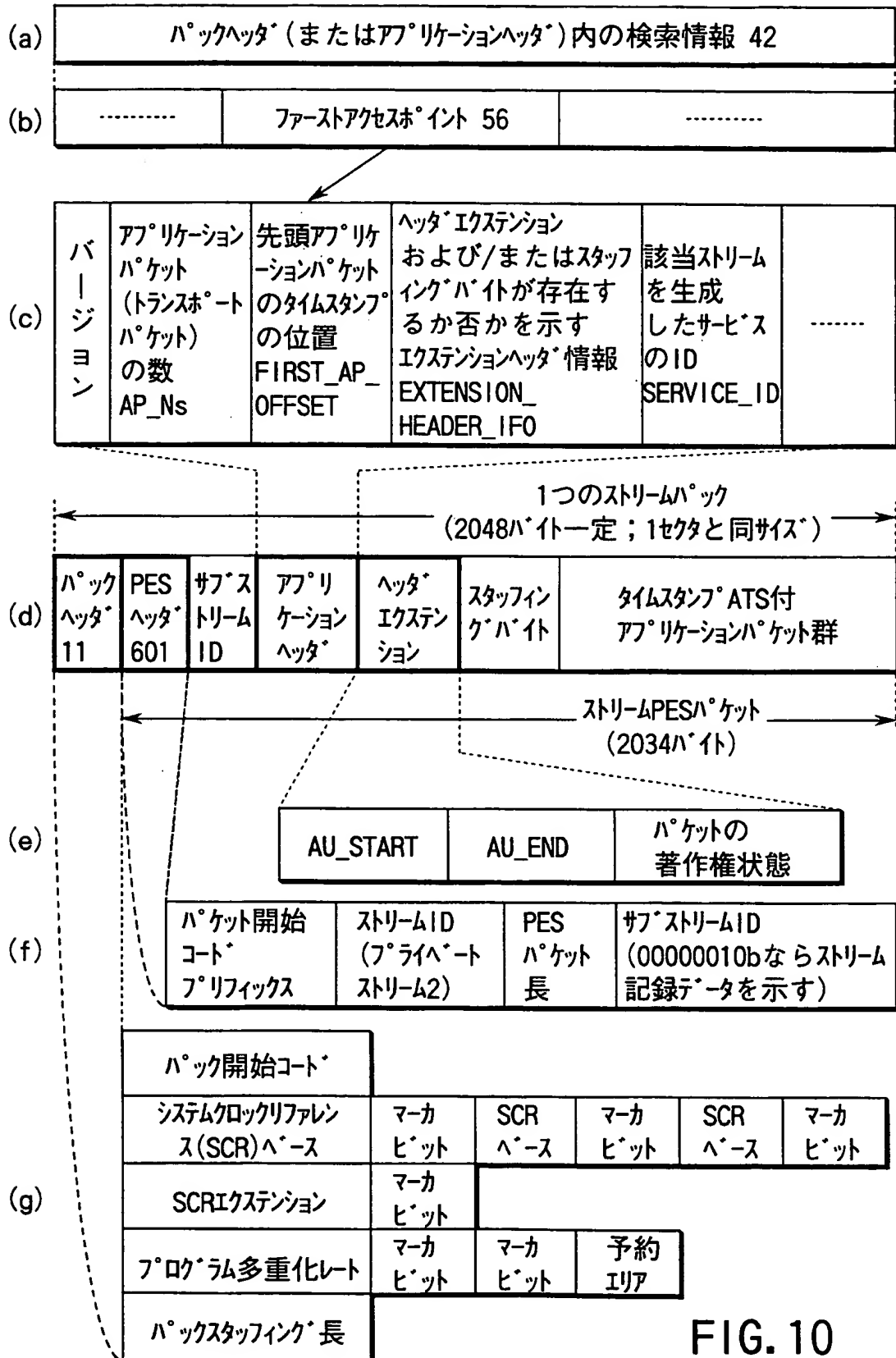
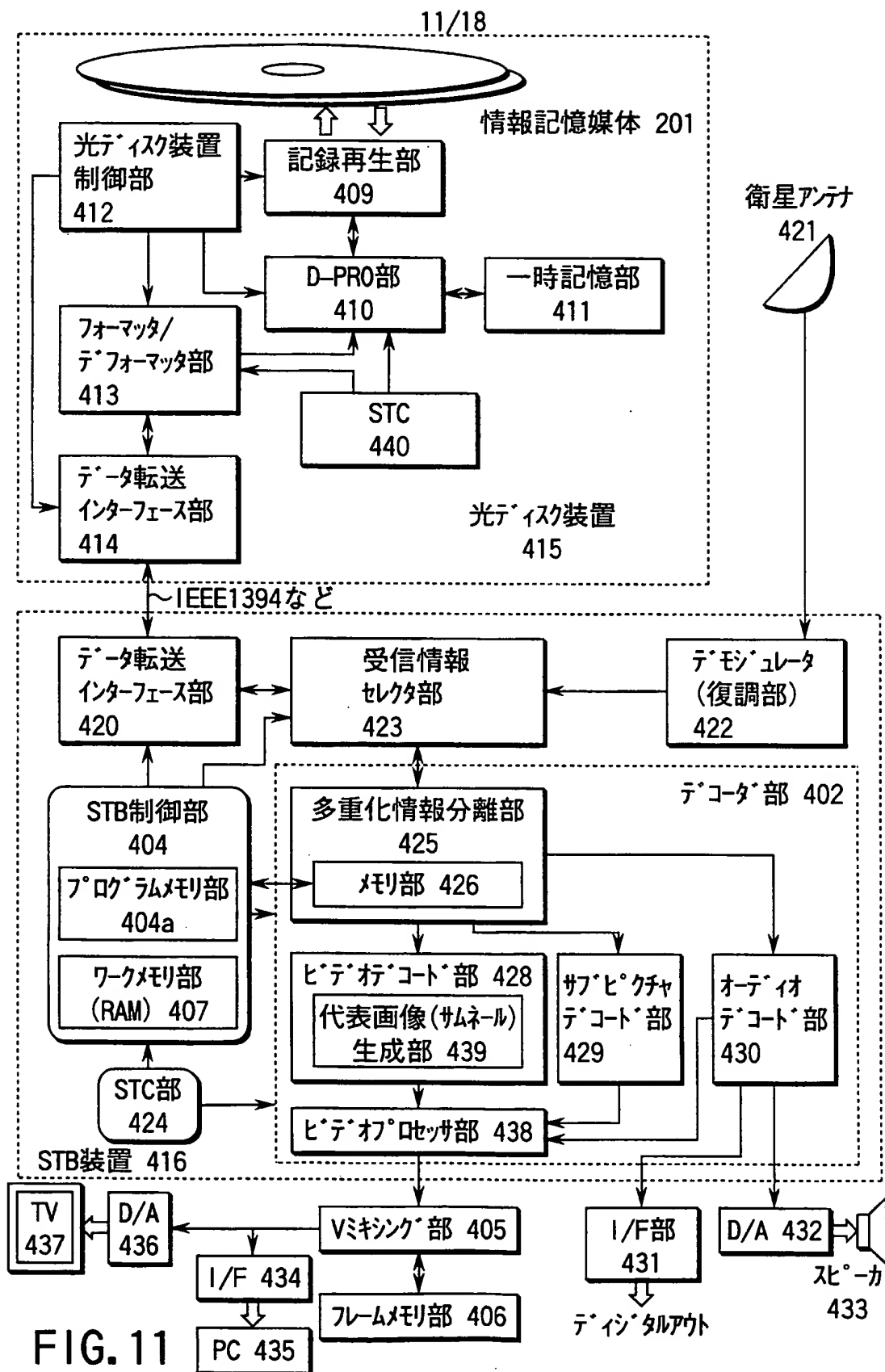


FIG. 10



12/18

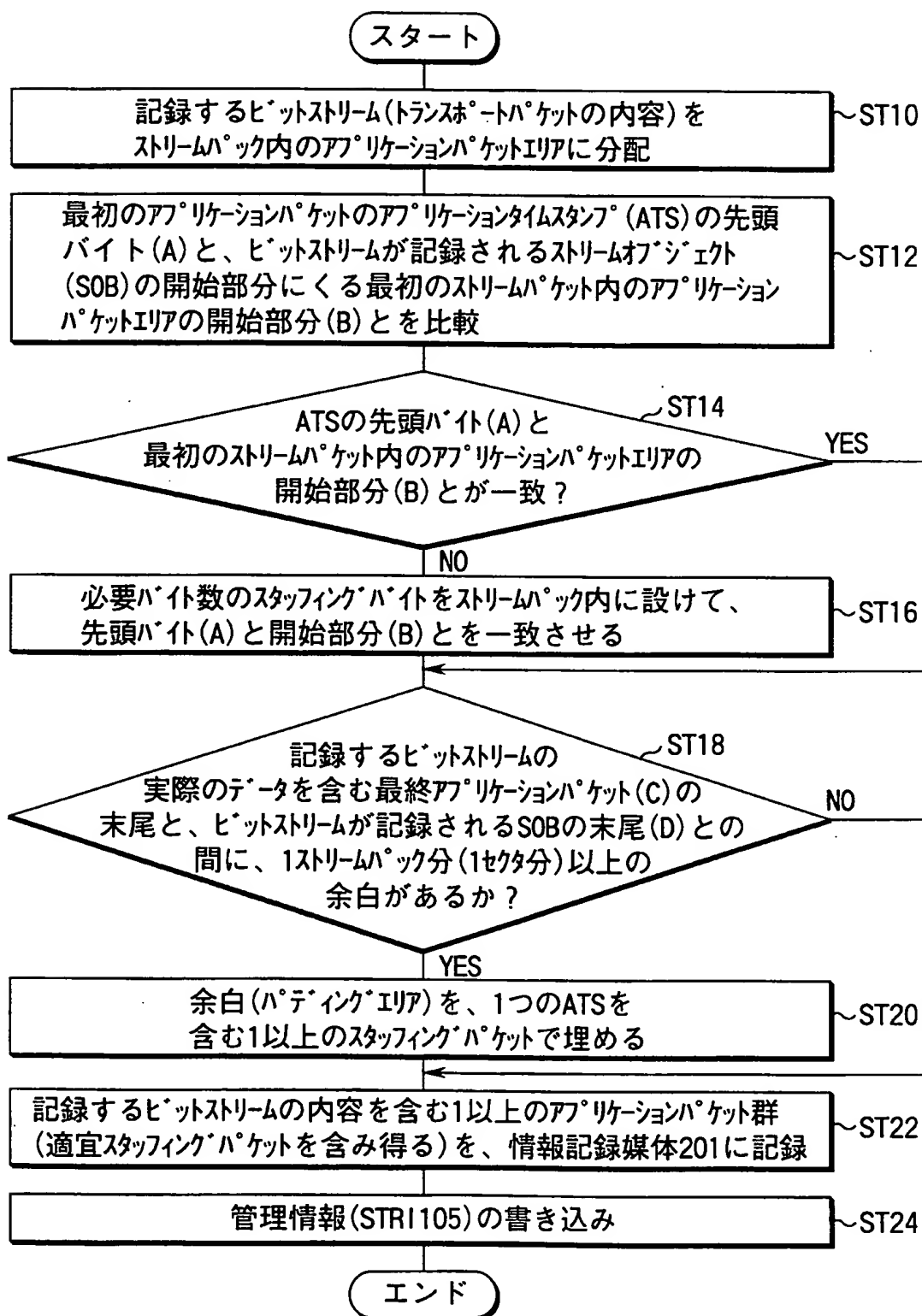


FIG. 12



13/18

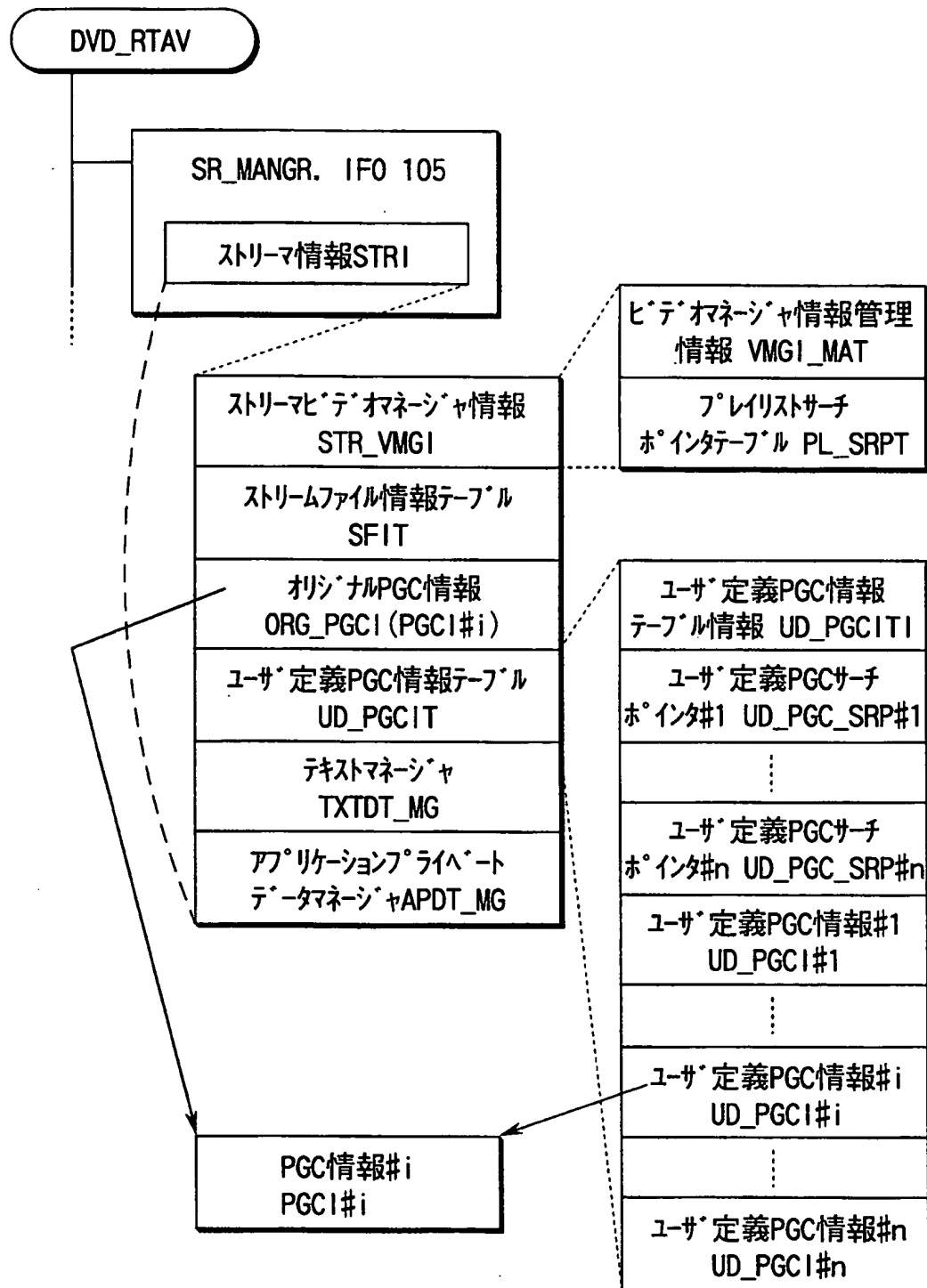


FIG. 13

14/18

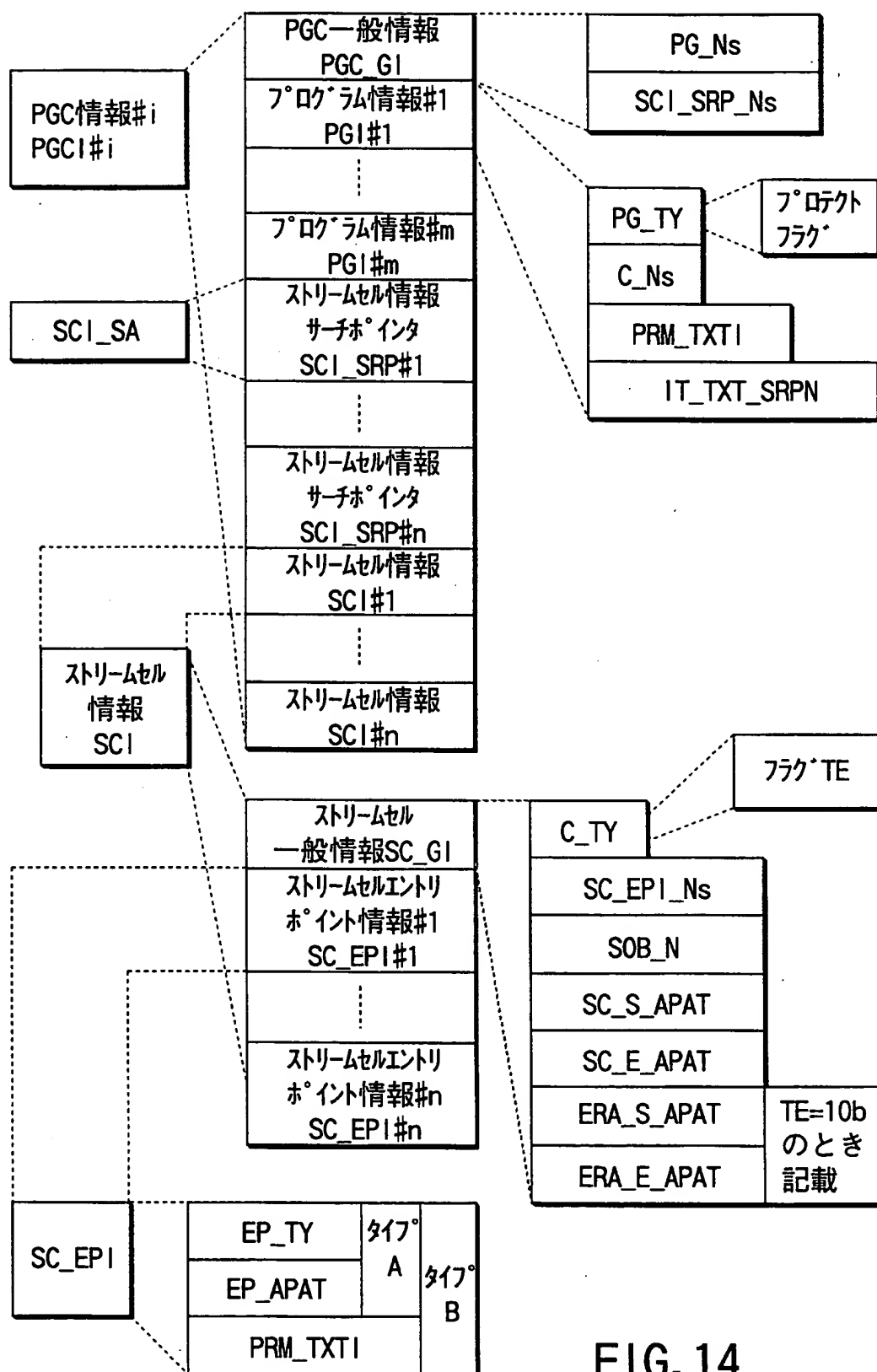


FIG. 14

15/18

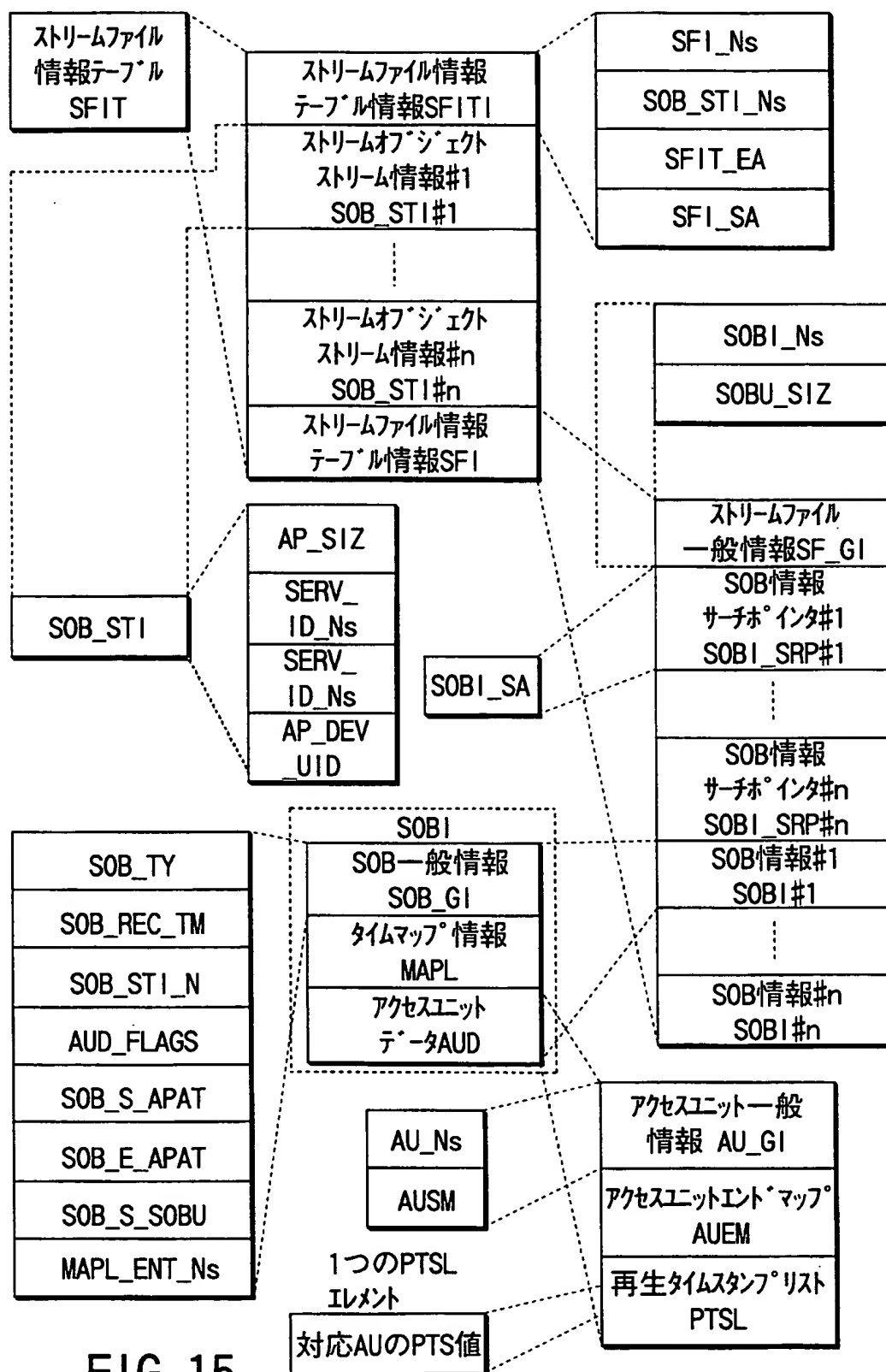
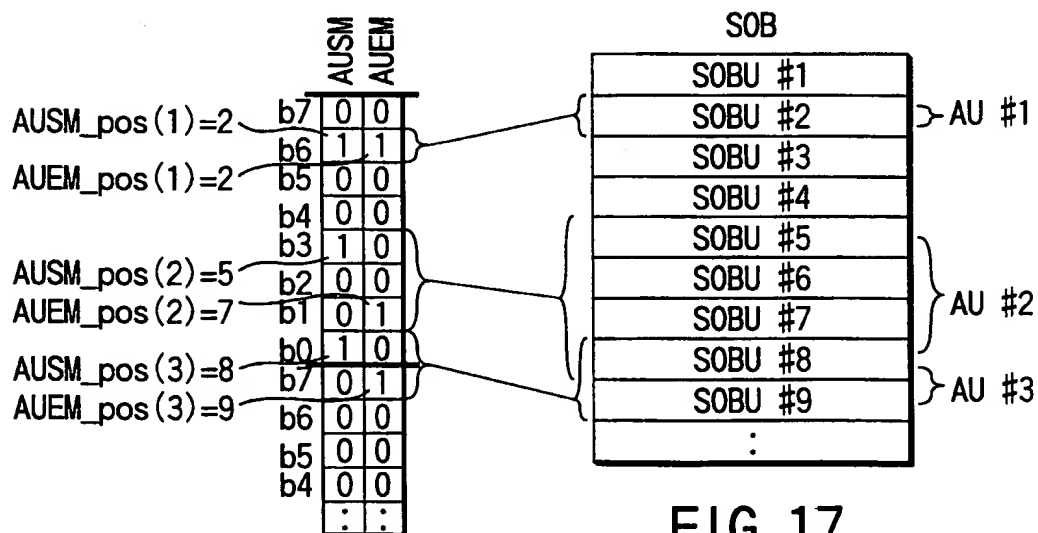
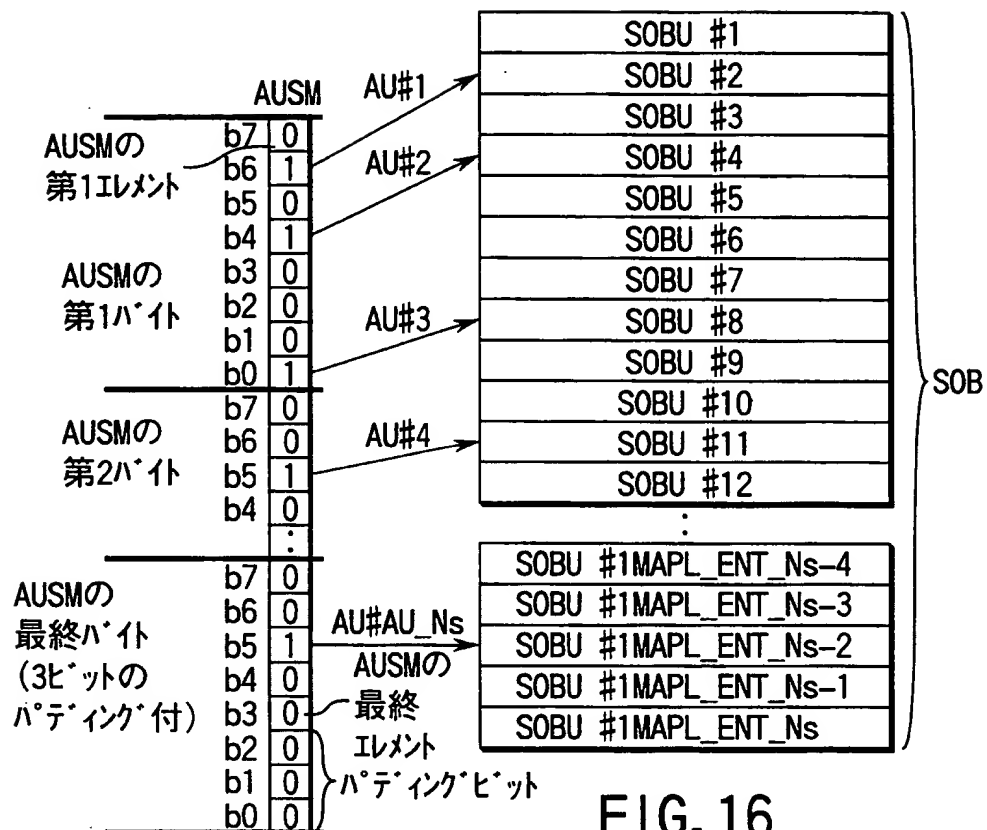


FIG. 15

16/18



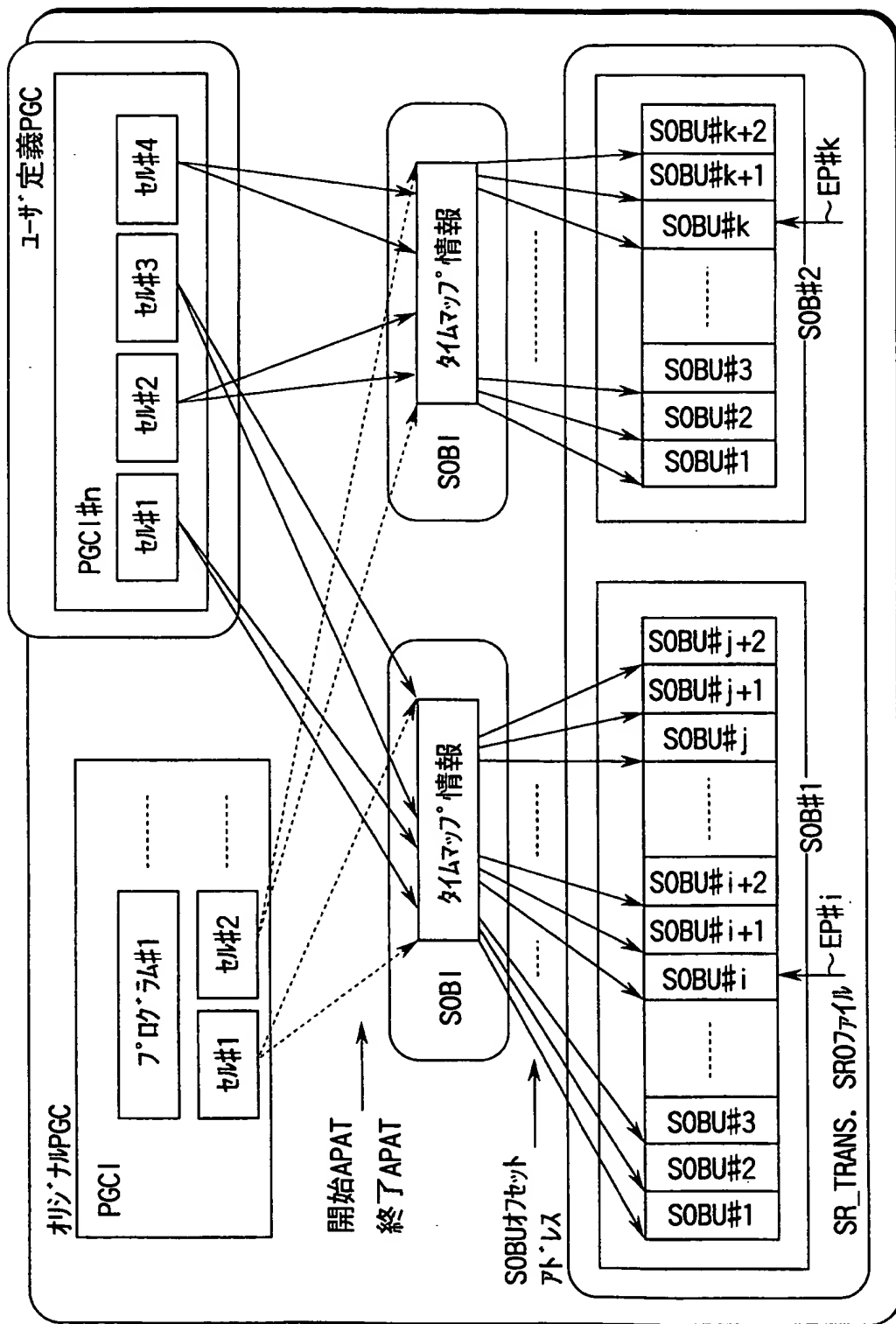


FIG.18

18/18

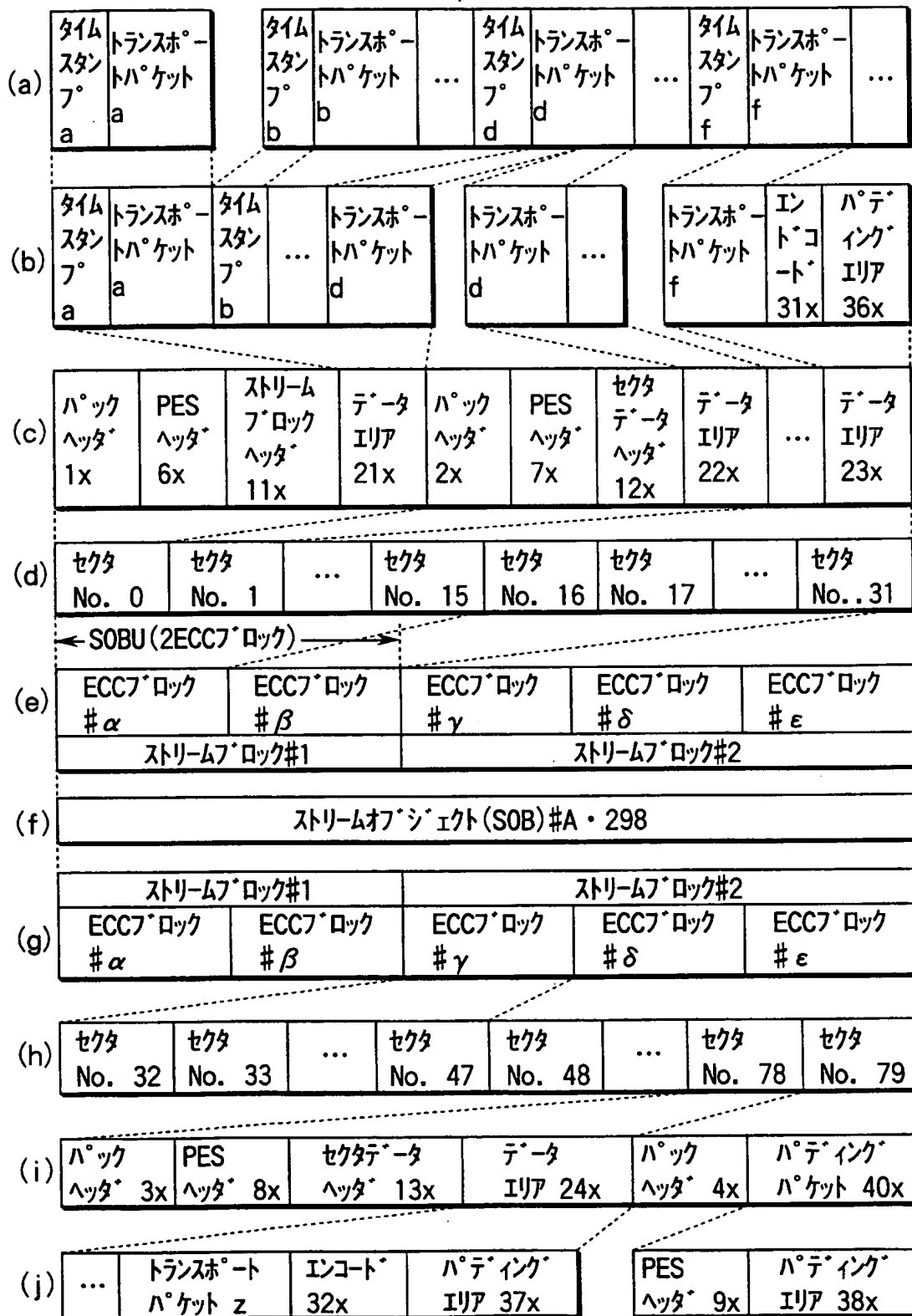


FIG. 19

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01653

| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b><br>Int.Cl <sup>7</sup> G11B20/12, G11B27/00, G11B27/10, H04N5/92   |   |  |
|---|---|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |   |  |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b><br>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)<br>Int.Cl <sup>7</sup> G11B20/12, G11B27/00, G11B27/10, H04N5/92   |   |  |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched<br>Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000<br>Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000   |   |  |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)<br>WPI (DIALOG), [PACKET, TIMESTAMP, MPEG]   |   |  |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |   |  |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.  |
| Y   | EP, 899968, A2 (SONY CORPORATION),<br>03 March, 1999 (03.03.99),<br>Full text; Figs. 1 to 7<br>& JP, 11-73737, A                | 1-19   |
| Y   | JP, 8-289248, A (Toshiba Corporation),<br>01 November, 1996 (01.11.96),<br>Full text; Figs. 14 to 17 (Family: none)             | 1-3,<br>10-13  |
| Y   | JP, 8-223531, A (Mitsubishi Electric Corporation),<br>30 August, 1996 (30.08.96),<br>Full text; Fig. 34 (Family: none)          | 3, 13  |
| Y   | JP, 10-200854, A (Sony Corporation),<br>31 July, 1998 (31.07.98),<br>Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)                     | 4-6,<br>14-16  |
| Y   | JP, 11-7753, A (Matsushita Electric Ind. Co., Ltd.),<br>12 January, 1999 (12.01.99),<br>Full text; Figs. 1 to 22 (Family: none) | 8, 9,<br>18, 19  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.  |   |  |
| * Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed<br>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |   |  |
| Date of the actual completion of the international search<br>09 June, 2000 (09.06.00)   |   | Date of mailing of the international search report<br>27 June, 2000 (27.06.00) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office<br><br>Facsimile No.   |   | Authorized officer<br><br>Telephone No.  |

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/01653

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP, 9-106631, A (Sony Corporation),<br>22 April, 1997 (22.04.97),<br>Full text; Figs. 1 to 35 (Family: none)          | 8, 9,<br>18, 19       |
| Y         | EP, 696798, A1 (SONY CORPORATION),<br>14 February, 1996 (14.02.96),<br>Full text; Figs. 1 to 24<br>& WO, 95/23411, A1 | 8, 9,<br>18, 19       |



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B20/12, G11B27/00, G11B27/10, H04N5/92

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> G11B20/12, G11B27/00, G11B27/10, H04N5/92

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で利用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG), [PACKET, TIMESTAMP, MPEG]

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y               | EP, 899968, A2 (SONY CORPORATION)<br>3. 3月. 1999 (03. 03. 99)<br>全文, 第1-7図<br>& JP, 11-73737, A | 1-19             |
| Y               | JP, 8-289248, A (株式会社東芝)<br>1. 11月. 1996 (01. 11. 96)<br>全文, 第14-17図 (ファミリーなし)                  | 1-3,<br>10-13    |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 06. 00

国際調査報告の発送日

27.06.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

伊藤 隆夫

電話番号 03-3581-1101 内線 3590

5Q 9377

| C (続き). 関連すると認められる文献 |  |                  |
|----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*      | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示  | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| Y                    | JP, 8-223531, A (三菱電機株式会社)<br>30. 8月. 1996 (30. 08. 96)<br>全文, 第34図 (ファミリーなし)                      | 3, 13            |
| Y                    | JP, 10-200854, A (ソニー株式会社)<br>31. 7月. 1998 (31. 07. 98)<br>全文, 第1-7図 (ファミリーなし)                     | 4-6,<br>14-16    |
| Y                    | JP, 11-7753, A (松下電器産業株式会社)<br>12. 1月. 1999 (12. 01. 99)<br>全文, 第1-22図 (ファミリーなし)                   | 8, 9,<br>18, 19  |
| Y                    | JP, 9-106631, A (ソニー株式会社)<br>22. 4月. 1997 (22. 04. 97)<br>全文, 第1-35図 (ファミリーなし)                     | 8, 9,<br>18, 19  |
| Y                    | EP, 696798, A1 (SONY CORPORATION)<br>14. 2月. 1996 (14. 02. 96)<br>全文, 第1-24図<br>& WO, 95/23411, A1 | 8, 9,<br>18, 19  |